TRATTATO

DI

FISIOLOGIA

CONSIDERATA

QUALE SCIENZA DI OSSERVAZIONE

DI C. F. BURDACH

PROFESSORE NELLA UNIVERSITÀ DI KOENIGSBERG

CON GIUNTE DEI PROFESSORI

BAER, MEYEN, MEYER, G. MULLER, RATHKE, VALENTIN, WAGNER

VOLTATA

DAL TEDESCO IN FRANCESE DA A. G. L. JOURDAN

Prima Traduzione Italiana

PER CURA DI

M. G. DOTT. LEVI MEDICO

Tomo Primo

VENEZIA

CO' TIPI DI GIUSEPPE ANTONELLI EDITORE

PREMIATO CON MEDAGLIE D' ORO

1841

PREFAZIONE

DELL' EDITORE FRANCESE

Quanto oprò Haller per l' ultimo secolo, eseguì Burdach pel nostro, e ci regalò un trattato, in cui rinviensi lo stato attuale della fisiologia, e singolarmente la metodica esposizione delle innumerevoli investigazioni ond' ebbe siffatta scienza ad inricchirsi dopo l'inclito professore di Gottinga. Anatomico valente, esperimentatore ingegnoso, erudito profondo, e filosofo degno di quella scuola che si gloria produttrice di Kant, egli narra, esamina, discute e valuta i fatti con quella elevatezza di vedute e sublimità di pensare caratteristiche dei genii. Appassionato per la verità, non si abbandona alle basse speculazioni della vanagloria, e convinto che un solo scrittore mal potrebbe oggidì abbracciare in tutte le sue particolarità il vastissimo argomento della biologia, invocò l' assistenza di que' suoi compatriotti, cui già ne avevano singolarmente approfondita qualche sua parte. Corrisposero con premura a sì generoso invito Baer, Meyen, Meyer, Muller, Rathke, Valentin e Wagner, e dal concorso di tante illustrazioni surse una vera enciclopedia fisiologica, la quale verrà collocata dalla storia a lato di quell'inestimabile dettame dell' Haller, di cui divenne l' indispensabile compimento. Tutte le moderne osservazioni non vi stanno già assembrate sotto le

stucchevoli ed aride forme della semplice enumerazione, ma sibbene coordinate mediante le inspirazioni del virtualismo consentaneo alle platoniche tendenze di nostra epoca, e di cui potranno di leggieri prescindere quelli che rimasero fedeli ai principj d'altra filosofia.

Fu ritardata la stampa francese dei tomi secondo, terzo, quarto e quinto, atteso l'annunzio di una seconda edizione di codesti volumi di cui Burdach assiduamente occupavasi.

Alcune note, segnate con asterisco, furono aggiunte all'oggetto di esporre varj fatti raccolti dopo la pubblicazione, sebbene recentissima, dei volumi che stampiamo.

DELLA FISIOLOGIA

CONSIDERATA

COME SCIENZA DI OSSERVAZIONE

INTRODUZIONE

§. 1. Convien rivolgersi alla sola fisiologia per conoscere i principii, giusta i quali fa d'uopo esporla; ed invero, non possiamo pervenire all'esatta conoscenza della natura in generale e dell'uomo in particolare, se non seguendo il corso tracciato dalla essenza stessa del nostro intelletto e da'suoi rapporti coll' universo. Ora, non solo tale essenza rientra nelle attribuzioni di qualunque fisiologia che cerca procurarsi compiuti dati intorno alla natura umana, ma inoltre non si giunge a contemplarla sotto i varii suoi aspetti, ove non la si consideri nelle sue organiche connessioni con quanto di esistenza fruisce. E la fisiologia pure si occupa in ultima analisi della conoscenza dello spirito umano, e per isciogliere siffatto problema torna indispensabile aver contemplata la umana natura sotto tutti gli altri aspetti di essa. Il termine o scopo delle ricerche adunque indica d' onde esse devono principiare, e solo dopo aver corso più volte l' intiero circolo, è dato percorrere nuovamente la carriera di piè fermo. Non deve poi uomo al mondo supporre che tal scienza ne'suoi risultati maggiormente generali finisca laddove principia la pura e semplice intuizione, quella intuizione spastojata da ogni pretensione sulle cause primitive, quella intuizione, da ultimo, esercitantesi con cieca fede nella veracità della natura, e coll' intima convinzione che lo spirito umano abbandonato alla sua naturale inclinazione, quando segue per istinto il corso al suo sviluppo prescritto, può realizzare la propria innata tendenza e cogliere la verità.

§. 2. Qualora adunque proseguiamo il natural cammino, vale a dire quello indicatoci dalla congenita propensione, dall'astratta previdenza della verità, dovremo altresì porre mente alla maniera con cui il nostro problema è indicato nell'usuale favella; imperocchè siffatto parlare costituisce la espressione di una intuizione formatasi fra i popoli piuttosto per presentimento che per effetto di ragionata conoscenza. Laonde ricercheremo qual sia la idea annessa al vocabolo *fisiologia*.

Per natura (*natura*, φύσις) intendesi

I. L'essenza, ossia la costituzione primordiale di una cosa, costituzione inseparabile dalla sua esistenza, ed indipendente da qualunque concorso della volontà, vale a dire

1.° La maniera con cui tale costituzione si manifesta, le qualità di una cosa che si annunciano coi fenomeni, mediante i quali essa ci impressiona.

2.° Il modo col quale producesi siffatta costituzione, e per mezzo di cui la cosa si realizza, perviene alla esistenza, nasce e cresce, in conseguenza la sua origine e la sua causa.

II. La realtà considerata come un tutto, come ciò che veramente esiste, cioè:

1.° L' universo o la realtà *fenomenalizzata (natura naturata)*, il complesso delle cose, la somma dei fenomeni.

2.° La vera causa dell'universo, la forza infinita, la esistenza assoluta, la realtà agente *(natura naturans)*, l'anima del mondo, Dio.

Volendo di presente uniformarci al linguaggio ricevuto, il problema della fisiologia è determinato da queste differenti idee e dal legame che insieme le unisce; quindi

1.° La fisiologia deve aver per oggetto l'essenza considerata in forma compiuta ed in tutta la sua estensione, in conseguenza il morale ed il fisico, sotto il duplice aspetto, e del modo di manifestazione e della causa; deve quindi riunire l'empirismo e la teorica.

2.° Il vocabolo natura esprime l'unità di ogni essenza presa isolatamente e della realtà considerata come un tutto, locchè annuncia aversi l'essenza di una cosa le proprie radici nel complesso della realtà, nè può senza di questo essere compiutamente conosciuta. La fisiologia adunque, per giungere alla conoscenza dell'uomo, deve spingere i suoi sguardi sulla intiera natura, e contemplare tutti i fenomeni dell'universo. Il nome di fisiologia imposto per eccellenza alla scienza della essenza umana, indica il posto che l'uomo occupa nella natura, ed il quale fa sì che essendo il più alto prodotto della realità da noi conosciuta, comprende in sè le forze

dell'intiero mondo. La fisiologia per ciò costituisce l'incominciamento di tutte le scienze naturali, il punto unitario della conoscenza di qualunque realità.

3.° Da ultimo, siccome la parola natura esprime l'unità del mondo e della sua causa, così la fisiologia deve, nella serie dei fenomeni dell'universo, riconoscere la loro causa infinita, ed innalzarsi alla intuizione della esistenza assoluta; deve essa divenire la conoscenza esperimentale di Dio, o la teologia naturale.

§. 3. Limitandoci nelle nostre ricerche alla intuizione pura e semplice (§. 1), emerge chiaramente il metodo da seguirsi, nè rimane più verun dubbio relativamente al quesito, se devesi principiare dallo studio delle singolarità o da quello della totalità. Il singolare invero non riesce intelligibile che mediante il tutto, e la totalità pure non può essere conosciuta che col complesso delle singolarità. Esigendo però il naturale andamento del nostro sapere che impariamo prima a conoscere, dopo di che soltanto ci torna fattibile comprendere, così dobbiamo assoggettare pure la fisiologia a tal corso analitico, se vogliamo che essa s'insinui gradatamente nella convinzione, e non che la s'imponga allo spirito qual dottrina preventivamente stabilita. Incomincieremo quindi dal contemplare i fatti uno per uno in guisa per altro da ravvicinare tra loro quelli che hanno una specie di affinità, per discernere quanto possedono in comune e ciò che caratterizza ciascun di essi in particolare. Dacchè avremo appreso un circolo di fenomeni affini, ritorneremo sui nostri passi ed abbracciandoli con un solo sguardo, giungeremo così a risultati, cui apparteremo per servire alla edificazione di una teoria futura. Seguendo sempre egual processo, cioè la contemplazione di molti circoli simili ed il ravvicinamento delle vedute che essi ci somministreranno, ci procureranno idee sempre più generali. Quando per ultimo abbiasi così scrutinato l'intiero dominio dello spirito in via esperimentale, la speculazione giunge a fecondare l'empirismo e vivificare il tesoro dei fatti acquistati, imprimendogli le forme della teorica; giacchè ergere teorica consiste nel guardar dall'alto e cogliere rapporti. D'onde avviene eziandio che in quanto concerne i fenomeni e le funzioni isolatamente, non vi è propriamente parlando teorica, ma soltanto frammenti o schizzi teoretici, i quali non si mantengono se non finchè regna perfetto accordo fra essi e tutti gli altri.

§. 4. Ogni cosa non ha che una esistenza condizionale e dipendente da quella di altra cosa; un avvenimento suppone sempre altro avvenimento, nè può essere spiegato se non che ponendolo in rapporto con quest'ultimo. Torna quindi impossibile alla fisiologia empirica, sia qual si

voglia il metodo dello sponimento da essa adottato, lo evitare intieramente la supposizione di risultati, i quali non potranno essere somministrati che da ulteriori ricerche. Tuttavia il miglior metodo sarà quello che, serbata la convenevole proporzione, esigerà minori supposizioni e porrà per fondamento le dottrine presentanti la più larga base a tutte le altre.

Noi consideriamo adunque la fisiologia sotto due aspetti principali; primo, come scienza della essenza umana, della vita e delle varie sue fasi; in secondo luogo quale scienza del genere umano e delle forme della vita nei diversi esseri organizzati, esaminati nelle loro relazioni gli uni cogli altri e colla vita in generale; avremo per iscopo colà l'organismo, qui il mondo organico. La vita sarà dunque riguardata prima qual successione di atti, poi come un tutto costituito e compiuto.

DELLA VITA

CONSIDERATA IN SÈ STESSA.

STORIA DELLA VITA.

§. 5. Gli esseri organizzati differiscono dalle cose inorganiche in quanto che sono costretti ad una continua progressione, vale a dire, la loro esistenza segue un corso determinato, vanno soggetti a regolare metamorfosi, avente la sua causa in sè medesimi, e possedono certo determinato scopo indipendente dalle circostanze esterne. Il loro carattere consiste adunque nell'avere in sè un tipo di cambiamento, che può bensì essere modificato dalle cose esterne, ma non mai da esse compartito, mentre anzi esso resiste fino a certo punto alla loro influenza.

Siccome in un periodo qualunque di tempo non si può comprendere altre divisioni che principio, mezzo e fine, così la *Storia della vita*, che per oggetto di pingerla come cosa progressiva, considera l'origine, la esistenza e la distruzione dell'organismo, o ciò che noi diciamo generazione, vita e morte. La procreazione è la vita che principia, e la morte è la vita che si estingue; stanno esse in opposizione l'una coll'altra, quanto alla loro direzione, ma la vita costituisce la loro comune espressione. Questi differenti stati passano dall'uno all'altro senza rapida transizione, e la vita è una corrente non interrotta; sicchè solo per rendere la intuizione più facile stabiliremo alcune divisioni.

Ci faremo adunque a considerare dapprima la procreazione o l'impulso dato ad una nuova vita, poi il primo periodo della vita, ossia la vita embrionale, vale dire quella dallo sviluppo fino all'acquisto di una esistenza indipendente e di una forma permanente. Ma questi due periodi si confondono talmente un coll'altro che la vita embrionale ci apparisce una continuazione della generazione, e diviene spesso difficile stabilire fra loro un limite. Ambidue, prese insieme, costituiscono la procreazione; questa abbraccia quindi la intiera serie dei cambiamenti che operansi dal principio della vita fino all'istante in cui il nuovo essere gode di una esistenza indipendente di permanente e forma generale.

PARTE I.

DELLA GENERAZIONE.

§. 6. La *generazione* od il principio della vita, costituisce l'oggetto cui deve dapprima il fisiologo esaminare, imperciocchè,

1.° Quando abbiamo soltanto una conoscenza superficiale di certa cosa, locchè forma la nostra condizione riguardo a tutte ove si ragiona della vita, la prima cura che dobbiamo prendere è di sapere d'onde essa proviene. Puossi altresì dimostrare, mediante la storia, che la origine della vita è il primo argomento sopra il quale lo spirito umano esercitò le sue meditazioni, conciossiachè siffatta origine presta indizii intorno alla essenza futura.

2.° Studiando la vita nel suo principio, ci preserviamo da quelle limitate vedute, le quali inducono a credere aversi fatto tutto spiegando i fenomeni vitali colla esistenza di questa o quella parte, la circolazione del sangue colla presenza del cuore, la secrezione mediante quella delle glandole e via parlando.

LIBRO I.

Dell' essere che procrea.

Nella generazione sonvi due cose da considerare, l' essere che procrea od opera, e la procreazione od azione; prima dell'atto uopo è esaminare colui che lo compie. Sotto questo aspetto sono possibili due casi relativamente alla generazione; l'essere che procrea è o non è della stessa natura dell' essere procreato. D'onde risulta ciò che io chiamo nel primo caso *eterogenia* (§. 7) e nel secondo *omogenia* (§. 19).

Sezione I.

Dell' eterogenia.

§. 7. Chiamasi *eterogenia (generatio heterogenea, aequivoca, primitiva, primigena, originaria, spontanea)* qualunque produzione di essere vivente, la quale, non riferendosi, nè per la sostanza, nè per l'occasione, ad individui della medesima specie, ha per punto di partenza certi corpi di altra specie, e dipende dal concorso di altre circostanze. È la manifestazione di nuovo essere privo di genitori, in conseguenza una generazione primordiale od una creazione. La riconosciamo ovunque dove vediamo comparire un corpo organizzato senza scorgere altro corpo della medesima specie da cui possa procedere, od iscoprire in questo veruna parte atta ad operare la propagazione.

Forse c' inganniamo in tal proposito, ed il mezzo di propagazione rimase inosservato, quantunque realmente esista. Ecco invero quanto avvenne di frequente agli antichi, i quali in generale osservavano la natura in modo assai incompiuto, dacchè pensavano fra le altre cose che gli insetti sviluppantisi nei cadaveri provenissero dalla loro sostanza, e lo stesso Aristotele riteneva nascessero le anguille dalla melma putrefatta, pel motivo che non aveva trovato ovaje in que' pesci. Secondo che progredì la storia naturale, si riconobbe l'errore di codeste opinioni, e si acquistò la certezza che i vegetali e gli animali superiori non nascono che mediante la propagazione. Nondimeno scorgevansi pure di frequente corpi organizzati appartenenti ai due regni, riprodursi in circostanze, nelle quali era impossibile scoprire veruna traccia di propagazione, ed ove quindi pensavasi aversi il dritto di credere ad una generazione spontanea. Altri fisici però ammettevano che in tali casi eziandio fosservi germi, e sostenevano che niun essere organizzato non potrebbe essere altrimenti prodotto che in via di propagazione. D'onde nacquero due opinioni opposte, niuna delle quali può essere dimostrata o confutata direttamente e compiutamente; mentre quando il partigiano della generazione spontanea assicura averla osservata immediatamente in certi infusorii, ad esempio, il suo avversario obbietta che eranvi germi, i quali gli rimasero occulti; ed allorchè questi osservò la propagazione degli stessi infusorii, l'altro gli risponde non esser questo un motivo per concludere che la generazione si compia così in tutti gli altri casi. In ultima

analisi, siffatta divergenza di opinioni procede dalla maniera con cui contemplasi da ciascuno la natura. Colui che difende la la dottrina delle generazioni spontanee si attiene alla esperienza; quando vede un essere organizzato nascere senza che, in onta di tutti i suoi sforzi, giunga ad iscoprire un germe od una via qualunque per cui questo corpo abbia potuto giungere nel luogo di sua formazione egli ammette che natura possede la potenza di creare un essere organizzato con elementi eterogenei. Il suo antagonista s'ingegna stabilire la probabilità che sianvi stati germi nascosti, dacchè egli reputa siffatti germi necessari, non avendo natura, nel suo parere, che la facoltà di conservare esseri organizzati, e non quella di crearne di nuovi.

Qui dobbiamo esaminare il quesito se devonsi ammettere germi occulti laddove non si potè scoprirne veruno. Riguardasi come impossibile ciò che non è in sè stesso comprendibile, od almeno quanto non ha in suo favore veruna analogia. Riguardo al primo punto, non vi è dubbio che il nostro pianeta sia giunto per gradi allo stato suo attuale, che in epoca remotissima esso fosse inabitabile pegli esseri organizzati, e che tutti questi siansi formati poco a poco senza genitori, in conseguenza per via della eterogenia. Giudicando colla scorta di questo fatto ed altri simili, la terra possedette in addietro una esuberanza di forza plastica, la quale non potè essere transitoria ed accidentale, ma sarà stata essenziale ed inseparabile dalla natura, di maniera che non può essere di presente estinta. Limitata quanto all'ampiezza delle sue manifestazioni, essa continua sempre ad agire per la conservazione di ciò che fu creato, e sebbene non mantenga essa le forme organiche superiori che mediante la sola propagazione, pure non ripugna al buon senso il pensare che oggidì eziandio essa abbia la potenza di produrre le forme inferiori con elementi eterogenei, come essa creò originariamente quanto possede organizzazione.

Siffatta opinione diviene tanto più probabile dacchè l'analogia milita in suo favore. Le particolarità, alle quali scenderò in seguito (§. 888), proveranno che la forza fisica organica risulta ovunque identica, sia che produca individui per rappresentare la specie, o parti per rappresentare l'individuo. Studiando la maniera con cui essa si manifesta, vedesi possedere soltanto una potenza di conservazione riguardo a tutto ciò che sviluppossi compiutamente o che giunse agli ultimi limiti possibili in fatto di formazione, ma che, relativamente a ciò che è imperfetto, essa possede da per tutto la facoltà di produrre nuovamente. Così, come la plasticità individuale, non può che conservare gli organi superiori, quali sono i visceri, muscoli, nervi e simili, mediante la nutrizione, mentre

riguardo agli organi inferiori quali si mostrano il tessuto cellulare, i vasi capillari, le ossa ed analoghi, riesce valevole a crearne di nuovi, tanto aggiungendo a ciò che già esiste, come rigenerando le parti perdute, medesimamente la generazione non potrebbe mantenere gli organismi superiori che colla propagazione, ma può, quando le condizioni sono favorevoli, creare nuovi organismi inferiori (§. 227).

Tutte queste considerazioni riunite provano almeno la possibilità della eterogenia. In quanto alla realtà di tale generazione, il problema si riduce a cercare se i fatti moltiplicano le probabilità in suo favore o contro di essa. Prima di riunire questi fatti abbiamo tuttavia un' osservazione storica da presentare. La parola d'ordine degli avversarii della generazione spontanea è la seguente sentenza, appoggiata sopra la classica autorità: *Omne vivum ex ovo.* Ma non possono addurre siffatta sentenza in appoggio della loro opinione, se non trascurandone lo spirito per attenersi alla pura lettera. Fece già osservare Valentin che lo stesso Harvey, lungi dal volere così negare qualunque generazione spontanea, chiamava uovo la sostanza capace di germogliare in generale, vale dire qualunque materia, dalla quale si sviluppa immediatamente un corpo organizzato, e che, in conseguenza, estende egli siffatta denominazione fin alla sostanza detta muco primordiale (§. 269, 1.°) (1).

La eterogenia stessa diverrà più innanzi (§. 226-229, 269, 322) argomento de' nostri studii. Qui ci limitiamo ricercare quali sono gli esseri organizzati, nei quali la si rinviene. Esamineremo dapprima quelli in cui essa verisimilmente predomina; vale dire, gl' infusorii (§. 8, 13) e gli entozoari (§. 14); poi gli altri ove possede meno ampia azione, i

(1) Si potrà convincersene fra gli altri dal passo seguente di Harvey. *His autem omnibus (sc. animalibus et stirpibus) ...., sive sponte, sive ex aliis, sive in aliis, vel partibus vel excrementis eorum putrescentibus, oriantur ..... id commune est, ut ex principio vivente gignantur, adeo ut omnibus viventibus primordium insit, ex quo et a quo proveniant. Liceat hoc nobis primordium vegetabile nominare; nempe substantiam quamdam corpoream, vitam habentem potentia, vel quoddam per se existens, quod aptum sit, in vegetativam formam, ab interno principio operante, mutari. Quale nempe primordium ovum est et plantarum semen, tale etiam viviparorum conceptus et insectorum vermis ab Aristotele dictus. Diversa scilicet diversorum viventium primordia; pro quorum vario discrimine alii atque alii sunt generationis animalium modi, qui tamen omnes in hoc uno conveniunt, quod a primordio vegetali, tamquam e materia efficienti virtute dotata, oriuntur: differunt, autem, quod primordium hoc vel sponte et casu erumpat, vel ab alio praeexistente tamquam fructus proveniat. (Exercitat. de generat. animal.*, §. 270).

funghi cioè ed alcune altre piante crittogame (§. 15, 16); finalmente i terzi, ne'quali essa riesce problematica od anche inverisimile, gli epizoarj ed i vegetali fanerogami (§. 17, 18).

CAPITOLO I.

DEI CASI NEI QUALI L'ETEROGENIA È INDUBITABILE.

I. *Eterogenia dominante.*

§. 8. Alcun dopo aver versato acqua sopra certi corpi solidi, scorgesi nel liquore, col soccorso del microscopio, animali o vegetali di cui non avevasi potuto prima scoprire traccia veruna, come neppure de'loro germi. Essendo prodotti siffatti esseri colla infusione, si dà per ciò ad essi il nome d'*infusorii*; ma riponGonsi altresì tra gl'infusorii tutti gli animali invisibili ad occhio nudo, e che non possono essere scorti che mediante lenti valevoli ad ingrandire gli oggetti. Ora siccome il volume di un essere organizzato, benchè proporzionato fin ad un certo punto al grado di sua organizzazione, non lo è però in maniera assoluta, così la classe degl'infusorii riunisce esseri differentissimi gli uni dagli altri, e tra i quali se ne trovano eziandio, quali ad esempio le vorticelle, che appartengono a quella dei polipi. Nè si mostra meno indeterminata la denominazione di vegetali infusorii, dappoichè la si applica non solo alla materia verde di Priestley, che comparisce sotto forma di una sostanza verde, mucilagginosa e membranosa, o granellata e polverulenta, ma inoltre a polverularie, ulve, tremelle e simili. Qui ci atterremo all' accettazione primitiva del vocabolo infusorio, ed esporremo i fatti che l'osservazione svelò riguardo all'apparizione nelle infusioni degli esseri organizzati.

Ehrenberg (1) ha in parte provato ed in parte reso probabile che tutti gli animaletti infusorii hanno non solo una configurazione, ma inoltre una struttura organica, e che in ispecialità essi sono muniti di una bocca e di una cavità digerente. Ma questo fatto non prova minimamente che non si effettui per essi generazione eterogenea. È d'altronde pretensione orgogliosa il voler assegnare alla natura i limiti possibili. Ogni volta che avviene rigenerazione, si scorge spargersi certo liquido chiaro

(1) *Organizzazione, Systematik und geographisces Verhoeltniss der Infusionsthie rchen, Berlin*, 1830. *Part. I, p*, 41.

come acqua, il quale poco a poco si addensa, prende, veduto col microscopio, un aspetto granellato, finalmente si organizza, e spesso sostituisce perfettamente l'organo perduto, con tutti i suoi ossi, legamenti, muscoli e nervi. Ma nella propagazione per mezzo delle uova, il nuovo individuo, come vedrassi più innanzi (§. 417), si forma egualmente a spese di una massa amorfa di granellature microscopiche, le quali si scompongono. Simili analogie non permettono considerare come assolutamente impossibile che dalla sostanza granellata prodotta dalla decomposizione della materia organica (§. 269) si sviluppi un animale d'altra specie, provveduto di cavità digerente, benchè dotato tuttavia di semplicissima struttura. Si dimostrarono muscoli e nervi non solo nei rotiferi, ma inoltre negli infusorii propriamente detti, la qual cosa però non ne autorizzerebbe a pronunciare un giudizio definitivo sul quesito della eterogenia di questi animali. La materia verde di Priestley svolge gas ossigeno sotto la influenza della luce solare; essa contiene resina, muco, calce, potassa ed acido idroclorico (1); si rassomiglia dunque alle piante maggiormente perfette sotto l'aspetto della composizione e sotto quello degli atti della chimica vitale, senza che ne sussegua da ciò che essa non possa al pari di quelle, essere prodotta che da semi perfetti. Finalmente, se alcuni entozoari la cui organizzazione è già in parte complicatissima, possono essere prodotti dalla eterogenia (§. 14) dobbiamo considerare la cosa per assai meno impossibile riguardo agli infusorii. Non possiamo quindi giudicare del modo di prodursi di questi se non colla scorta dei fatti e di quanto ne svelò la osservazione intorno alle condizioni in cui siffatti esseri compariscono; ora sappiamo da Wrisberg (2) che la condizione generale per la loro manifestazione si è la presenza di un corpo solido (§. 9) dell' acqua e dell'aria (§. 10).

§. 9. Il corpo solido, o la sostanza da infondersi, necessaria acciocchè producansi infusorii, opera principalmente quando è in istato di coerenza. Però può anche essere mescolato coll'acqua in modo da produrre certa massa di variabile densità e consistenza.

I. Per quello spettasi dapprima alla sostanza organica.

1.° Tutti i corpi organizzati, dopo che perdettero la vita, o le parti di questi corpi (radici, steli, foglie, fiori, frutti, cervello, polmoni, fegato, muscoli, escrementi e via dicendo), inducono, scomponendosi, la produzione d'infusorii, che, generalmente parlando, si effettua tanto più

(1) *John, chemische Tabellen der Pflanzenanalysen*, *p.* 38.

(2) *Observationum de animaliculis infusoriis natura*, *p.* 82.

compiutamente quanto meglio codesti due corpi scompongonsi nell'acqua e nell'aria. Così, ad esempio, riconobbe Priestley che svolgevansi più animaletti infusorii nell' infusione di fragole, e meno in quella dei corpi saturi di principii acri ed oleosi, come le cipolle ed il linseme (1). Parimenti le piante infusorie si producono con maggior abbondanza e rapidità, allorquando sia immerso nell'acqua un corpo organico che si scompone. Nuovi infusorii possono pur nascere da infusorii che si distruggono, e ciò tanto bene come per qualunque altro corpo organizzato. Della materia verde che era rimasta per un anno esposta all'aria ed aveva assunto la forma di tremella, cadde in dissoluzione, si putrefece e poscia creossi nuova materia verde; avvenne egual fenomeno allorquando si espose siffatta materia alla luce solare entro acqua, dopo che essa fu disseccata e ridotta in polvere (2.) Alcune oscillatorie da Maerklin (3) ridotte in pappa e distrutte, si riprodussero, allorquando se ne immerse nuovamente la polpa nell'acqua pura.

2.° Convengono perfettamente a tal sorta di esperienze i principii immediati che estraggonsi dai corpi organizzati , e che sono tuttavia suscettibili di decomposizione, come il muco, la farina, l'estrattivo, l'albumina, la gelatina, la fibrina. Per asserzione dello Spallanzani, il glutine somministra animaletti infusorii ancora più dell'amido. Questi animaletti, si sviluppano talvolta più rapidamente quando i vegetali furono sottoposti alla cozione e ridotti alla consistenza di pappa, anzichè qualora siano freschi; e lo stesso si dica per la carne allessa od arrostita. All'opposto le sostanze poco suscettibili di scomporsi colla umidità, come quelle contenente olii essenziali, verbigrazia la canfora, del concino al pari della gomma chino, della corteccia di china, lo zucchero, ad esempio, lo sciroppo non fermentato, o furono carbonizzati come la fuliggine, non somministrano infusorii (4).

3.° Possono egualmente contribuire alla formazione degl' infusorii alcune sostanze, le quali, sebbene spogliate dalla loro composizione organica primordiale, sono pure suscettibili di scomporsi, quali si mostrano il terriccio, risultante dal miscuglio di sostanze inorganiche ed organiche putrefatte. L'anguilla dell'aceto *(vibrio anguillula)* non si rinviene

(1) *Treviranus*, *Biologia*, *Gottinga*, 1822, *in* 8.°, *t. II*, *p.* 300.
(2) *Ivi*, *p.* 308.
(3) *Ueber die Urformen der niedern organismen. Heidelberg*, 1823.
(4) *Gruithuisen*, *Beitraege zur Physiognosie und Eautognosie*, *p.* 105.

neppur altrove che nei liquidi divenuti agri, la vecchia colla dei legatori di libri, la birra bianca inacetita, il cattivo aceto.

4.° Gl'infusorii sembrano formarsi soltanto nei corpi viventi in quei punti ove succede la decomposizione. Osservò Spallanzani che essi sviluppavansi nelle infusioni dei semi prima della germinazione di questi ultimi, o quando essi incominciavano a germogliare, svaniscono talvolta durante l'accrescimento della pianta, o vivono per anco dopo la sua morte, si mostrano più presto quando il seme trovasi disposto a germogliare mediante il suo soggiorno nella terra umida, e risultano men copiosi quando il freddo ritardò la germinazione. Secondo Trevirano (1) fintanto che una pianta vegeta nell'acqua non si producono nè animaletti nè vegetali infusorii. Per opinione di Schweigger (2) non ne succedono allora che quando la pianta è languida, e divengono tanto più numerosi quanto maggiormente questa scomponesi. Pari cosa sembra pur accadere nel corpo animale; il sangue, il chilo e simili contengono globetti senza vita animale, mentre scorgonsi animaletti infusorii nel muco, allorchè questo liquido si decompone, per l'azione prolungata dell'aria, o per l'affievolimento dell'attività vitale. Così Ottone Federico Muller non ne discoprì nel tartaro dentale che dopo quattro giorni d'infusione. Bloch e Goeze ne videro nel muco intestinale delle rane. (Dubito però moltissimo che gli infusorii si sviluppino spontaneamente nel tubo alimentare degli animali vertebrati, durante lo stato di sanità. In quanto alle rane, posso assicurare positivamente non trovarsi in esse che vermi intestinali, e lo prova il fatto del trovarlisi sempre nelle stesse specie, e costantemente nell'identico sito del tubo intestinale. Così l'intestino tenue dei rospi rinchiude spesso in piccol numero vermi lunghi e filiformi, i quali, per la loro configurazione, hanno certa analogia coi vibrioni. Tutte le rane da me esaminate con Purkinje, racchiudevano nel loro intestino retto alcuni piccoli vermi piani, rotondi o bislunghi, che eseguivano celerissimi movimenti, durante i quali rilucevano, specialmente al sole, di magnifici colori, per guisa che Purkinje propose indicarli col nome di *opalina*. Il muco intestinale degli altri animali, in particolare di molti vertebrati da me esaminati, specialmente tra i mammiferi, non presentavano assolutamente veruna traccia d'infusorii, allo stato fresco e negl'individui sani. Quando se ne rinvengono, vi è sempre qualche malattia, come una morbosa secrezione di muco, ulcerazioni intestinali od

(1) *Biologia, t. II, p.* 319.

(2) *Naturgeschichte der skelettlosen ungegliederten Thiere, p.* 125.

altro simile. Sarei però tentato riguardare i piccoli animaletti che allora riscontransi piuttosto come entozoari microscopici che quali infusorii (1)).

II. Non ci è neppur permesso decidere minimamente intorno alla possibilità della produzione degl'infusorii, mediante sostanze inorganiche. Muller (2), che crede non doverla ammettere, si fonda sul fatto del non esservi che le piante, le quali possano formare materia organica con sostanze inorganiche, facoltà di cui mancano, per suo avviso, gli animali. Non dovendosi esaminare tale proposizione se non quando si tratterà della digestione, innanzi di soscriverci, ci atterremo qui al risultato delle esperienze, le quali c'insegnano che, se non sempre, almeno pel concorso di circostanze favorevoli, vedonsi comparire infusorii in alcune infusioni tratte dal regno minerale. Se meritansi poca fede le osservazioni di Fray, che pretende aver veduti lombrici terrestri, lumache e simili nascere da sostanze inorganiche, ben diversamente procede la cosa di quelle cui dobbiamo a Gruithuisen (3). Secondo questo fisico, l'acqua pura, nella quale s' infuse granito, antracite, o marmo conchillare, produce infusorii, mentre non se ne sviluppano nell'altra posta a contatto con vetro, ferro, ottone, rame, piombo, potassa, sal marino. Osservò pure Treviranо (4) non formarsi infusorii nell'acqua versata sul mercurio, ma prodursene in quella che teneva in soluzione sal di cucina o sal nitro.

III. Cosa hanno di comune insieme tutte le sostanze che determinano il producimento degli infusorii? Gruithuisen assegna loro la solubilità nell'acqua; ma, per un lato, il granito non può abbandonare all'acqua cosa veruna, ed io vidi quella in cui lo si aveva fatto alla lunga bollire, somministrare tanta materia verde quanto quella che non aveva sofferta la bollitura, di maniera che devesi forse semplicemente riguardare l'affinità per l'acqua come carattere generale della sostanza valevole a produrre infusorii; d'altro lato certe sostanze solubili nell'acqua, lo sciroppo, il sal marino, gli acidi, la china, non danno infusorii. Deve quindi esservi alcun'altra circostanza, la quale, per le sostanze organiche, consiste forse in certo stato di neutralità o d'indifferenza, congiunto alla tensione chimica degli elementi costituenti, d'onde risulta l'attitudine a decomporsi.

§. 10. La seconda condizione consiste nella presenza dell'acqua.

(1) *Giunta di Valentin.*

(2) *Handbuch der Physiologie*, *t. I*, *p.* 10.

(3) *Loc. cit. p.* 100.

(4) *Biologia*, *t. II*, *p.* 305.

1.° L'acqua in cui produconsi più infusorii è la novella rugiada adoprata per preparare le infusioni (1).

2.° Poscia la più feconda consiste nell'acqua piovana, ed in quella di sorgente fresca.

3.° Nullameno, siccome esiste già talvolta in questa ultima qualche infusorio, torna meglio adoprare, giusta il consiglio di Gruithuisen (2), acqua che abbia soggiornato per molti mesi in vaso chiuso, giacchè allora morirono gl' infusorii che poteva dapprima contenere.

4.° Gl' infusorii si sviluppano alquanto più tardi ed in minor copia nell'acqua bollita e distillata; nullameno se la sostanza solida riesce favorevole alla loro produzione, vi si manifestano nella guisa stessa che nell'acqua fresca, come già osservarono Gleichen (3), Spallanzani ed altri.

La terza condizione sta nella presenza dell'aria.

5.° La produzione degli infusorii si effettua più facilmente sotto la influenza dell'aria atmosferica. Quando Wrisberg (4) copriva l'acqua con uno strato di olio d'oliva grosso una linea, non isvolgevansi animaletti, ma se l'olio costituiva soltanto alcune gocce sparse sulla superficie del liquido, comparivano in quest'ultimo gl'infusorii. Osservò Spallanzani che se ne producevano nell'aria mediocremente rarefatta, ma non in quella che lo era molto, od in ciò che dicesi vuoto (5); neppure avveniva il loro sviluppo in bicchieri chiusi ermeticamente, se non quando questi contenevano aria abbastanza, o qualora aveva potuto penetrarvene attraverso le fessure cagionate dall'azione del calorico. Riconobbe Gruithuisen che certe infusioni, d'altronde fecondissime, verbigrazia quella del fieno, non davano infusorii entro fiaschi di vetro, il cui turacciolo era spinto tant'oltre da toccare la superficie dell'acqua (6).

6.° L'aria atmosferica può per altro essere sostituita da altri gas; locchè dimostrano specialmente alcune esperienze di Fray, praticate con circospezione ed innanzi testimonii degni di fede (7). Avendo ben lavato un fiasco con acqua distillata, Fray v'introdusse un decotto di carne

(1) *Gleichen, Dissertazione sulla generazione degli animaletti spermatici e quelli d' infusione. Parigi, anno VII, in 4.° fig.*

(2) *Loc. cit. p.* 97.

(3) *Loc. cit. p.* 77.

(4) *Loc. cit. p.* 83, 86.

(5) *Osserv. ed esp. sugli animaletti, p.* 140.

(6) *Gehlen, Journal fuer die Chemie und Physik, t. VIII, p.* 523.

(7) *Saggio sull' origine dei corpi organizzati ed inorganici; Parigi*, 1821, *in* 8.°, *p.* 5-8.

fatto con acqua pur distillata, poi gas idrogeno, dopo di che otturò e lutò il fiasco; fu parimente introdotto gas azoto in altri vasi contenenti infusioni di steli di piante; nell'uno e nell'altro caso svilupparonsi molti animaletti infusorii. Io stesso ottenni pari risultato ripetendo le stesse esperienze.

§. 11. Essendo necessari alla formazione degl' infusorii il concorso di una sostanza solida, dell'acqua e dell'aria, nè potendo veruno di siffatti corpi mancare senza far fallire la esperienza, ne segue che tutti tre devono contribuire in comune alla manifestazione del fenomeno. Sarebbe però possibile che un solo di essi possedesse l'ufficio di agente procreatore propriamente detto, e che gli altri avessero per solo uso di favorire la operazione somministrando il veicolo o la sostanza; ma

I. Vediamo che la natura degl' infusorii è determinata non da quella di un solo dei tre corpi, sibbene da quella di tutti tre.

1.° Colla stessa acqua e la identica aria, producansi infusorii diversi di forma, di statura e di movimenti, quando impiegansi sostanze solide differenti per preparare le infusioni. Vide Trevirano svilupparsi animaletti infusorii solo in infusione di vegetali aromatici, mentre non producevansi che muffe nelle altre di sostanze vegetabili, aventi la tendenza ad incontrare la fermentazione vinosa ed acida (1). Quando aggiungeva acqua distillata di lauro-ceraso ad una infusione di piselli (2) la formazione degl'infusorii incominciava più tardi, ma progrediva poscia con maggior rapidità, e questi animaletti erano più piccoli, più sottili, più vivi e mobili che in una semplice infusione di piselli. Secondo Gruithuisen (3) gli infusorii sviluppatisi nel muco sono diversamente configurati, grandi, vivi, ed eseguiscono ogni sorta di movimenti, mentre quelli provenienti dal pus mostransi rotondi, piuttosto lenticolari che globosi, poco agili e limitati ai movimenti di contorsione o di progressione lenta. Se egli aggiungeva una sostanza di altra natura ad una infusione già piena di infusorii, questi cangiavano forma, o morivano, e talvolta se ne producevano altri (4).

2.° La stessa coesione esercita certa influenza. Si assicurò Spallanzani che quando i semi serventi a preparare la infusione erano stati schiacciati, gl'infusorii non solo erano più piccoli, ma inoltre svanivano

(1) *Biologia*, *t. II*, *p.* 325.
(2) *Ivi*, *p.* 332.
(3) *Beitraege zur Physiognosie*, *p.* 119.
(4) *Ivi*, *p.* 121.

più presto, ed i semi di tartuffo bolliti ne davano altri diversi da quelli che non avevano comportato la bollitura.

3.° L'acqua possede egualmente un'essenziale azione. Terechovsky otteneva infusorii differenti secondo le diverse specie di acqua da lui adoprate per fare le infusioni (1).

4.° La natura del gas influisce parimente sul risultato. Secondo Fray (2), le sostanze animali somministrano animaletti infusorii nel gas azoto e non nel gas idrogeno; le sostanze vegetabili all'opposto ne producono maggiormente nel gas idrogeno che nel gas azoto.

5.° Nella propagazione dei corpi organizzati, la qualità essenziale dell'essere procreato viene determinata non dalle circostanze fortuite esterne, sibbene dalla qualità stessa dell'essere procreatore. Dobbiamo quindi per analogia concludere, che nella eterogenia, la sostanza solida e l'acqua fanno l'ufficio del corpo procreatore, e, siccome il gas idrogeno non osta allo sviluppo degl'infusorii in generale, ma la sostanza animale è la sola con cui ne somministra, così questo gas deve qui egualmente concorrere alla procreazione.

II. La formazione degl'infusorii dipende inoltre dalla proporzione rispettiva dei tre corpi.

6.° Quando vi è poca acqua, non possono nascere altro che vegetali infusorii, come ne troviamo, dopo un tempo umido, sopra i muri e tetti, o sui margini dei fossi scavati di recente, nel cui fondo corre poca acqua. Gli animaletti infusorii richiedono maggior copia di acqua, essendo questo il solo elemento in cui possono muoversi con piena libertà, ed all'opposto esigono assai men quantità di sostanza solida. Siccome la sostanza solida concorre alla loro procreazione, e che la sola acqua distillata non dà infusorii, è verosimile che quando svolgonsi animaletti entro acqua apparentemente pura, abbia parte nella loro formazione una sostanza estranea, mescolata al liquido, oppure la solida parete che quest'ultimo racchiude. Così, ad esempio, allorquando Terechovsky rinveniva già nell'acqua recentemente attinta dalla sorgente alcuni infusorii, di cui vedeva crescere il numero in capo a certo tempo, potevano benissimo aver contribuito a codesta moltiplicazione, oltre il calore, anche le pareti del vaso.

7.° La formazione degli infusorii è favorita dal contatto dell'aria non solo coll'acqua, ma eziandio col corpo posto in infusione. Osservò

(1) *Diss. De chao infusorio Linnaei*, *p.* 53.

(2) *Loc. cit. p.* 11.

Fray che quando la colonna di acqua sormontante la sostanza infusa, era troppo alta, non isviluppavansi animaletti distinti, ma soltanto globetti privi di movimenti. Ogni qualvolta immersi granito in così poca quantità di acqua che essa appena oltrepassasse il livello di questa, la materia verde producevasi con maggior prontezza ed abbondanza di quando la pietra era coperta di grosso strato di liquido; infatti, la si rinviene principalmente nei luoghi secchi per metà, sul limite dell'aria e dell'acqua.

§. 12. La massima parte degl'infusorii, specialmente i più semplici, come le monadi, compariscono in tutte le infusioni, qualunque siasi la diversità esistente fra le sostanze solide, le acque ed i gas di cui ci siamo valsi. Non si tratta adunque qui tanto della materia come dello stato di coesione, ciocchè dimostrano alcune osservazioni di cui superiormente parlai (§. 11, 2.°). La formazione degli infusorii riconosce adunque per condizione il concorso di sostanze solide, liquide e gasose. Ora sono queste le tre forme elementari della esistenza materiale, alle quali da tempo immemorabile s'impose il nome di elementi, la terra, l'acqua e l'aria. Ma non v'è nè terra generale, nè aria generale, o piuttosto non havvi sostanza particolare che costituisca il fondo di questi stati di coesione. L'acqua all'opposto è un corpo particolare, e la forma liquida le appartiene in modo speciale e primordialmente. Dappoichè niun altro corpo liquido, l'aceto concentrato puro, l'alcool, l'olio, il mercurio e simili, non somministrano infusorii, così dobbiamo considerare l'acqua come quello degli agenti concorrenti alla eterogenia, che opera non solo col suo stato di coesione, ma eziandio mediante la sua materia, sia poi essa scomposta unicamente dai corpi solidi e gasosi, oppure attragga a sè alcune sostanze di questi corpi, e comporti la decomposizione dopo essersene impregnata.

Esamineremo più da lungi (§. 243, 244) l'influenza del calore, della luce, della elettricità e della stagione sulla formazione degl'infusorii.

§. 13. Pensa Ehrenberg (1) che gli infusorii stessi od i loro germi, preesistano già nell'acqua o nella sostanza organica posta in infusione, e che essi diventino visibili solo perchè la decomposizione di quest'ultima procura loro più copioso nutrimento. Siccome non si scorgevano nel principio della esperienza, così ne seguirebbe da tale opinione che allora essi sarebbero o troppo piccoli per poter essere veduti col microscopio, o dotati soltanto di una vita latente, ed in conseguenza allo stato d'uovo (§. 33, II) o di morte apparente (§. 626, 4.°). Esaminiamo se sia ammissibile l'una o l'altra di queste due ipotesi.

(1) *Loc. cit. p. III, p.* 21.

I. In quanto a ciò che concerne la pretesa incubazione delle uova degli infusorii nella infusione,

1.° Converrebbe innanzi d'ogni cosa provare la esistenza di questi uovi. Il dirli troppo piccoli perchè siano scorti, torna lo stesso che confessare non sapersi nulla della loro esistenza; ma ove reputansi visibili, allora dobbiamo dire che non esistono, dappoichè certe infusioni, le quali più tardi formicolano d'infusorii, non appalesano dapprima veruna traccia d'uovi. Pretendeva Goeze (1) aver già veduti vibrioni propagarsi per uovi; il fenomeno non fu osservato in altri infusorii, e torna affatto arbitrario considerare certe parti di questi animaletti quali organi genitali. Supponendo però fosse provato che gli infusorii potessero propagarsi per le uova, non ne seguirebbe già, giusta l'osservazione fatta da Treviranо (2), che questi esseri dovessero ovunque provenire da uova, mentre è fatto conosciuto che sono possibili differenti forme di generazione in una sola e medesima specie di esseri organizzati. Il credere che ovunque dove rinvengonsi infusorii, essi siano stati preceduti da uovi, è dunque ammettere una mera ipotesi, la quale non ha altro fondamento che l'analogia. Ma l'analogia può indurre in errore, quando dalla rassomiglianza esistente fra i caratteri più generali di due cose, se ne conclude esservene parimente una tra tutte le loro qualità particolari. Dacchè gl'infusorii hanno una cavità digestiva come altri animali, non bisogna mica attribuir loro eziandio un sistema vascolare, e se propagansi, possono farlo benissimo senza le uova, alla maniera degli animali superiori. Se per la sola analogia si suppongono dotati di uova, bisogna accordare a queste uova proprietà simili a quelle di tutti gli uovi conosciuti; mentre sarebbe un giuoco di parole il supporre che ne abbiano di particolari a loro soltanto.

2.° Se non puossi ammettere questa ultima supposizione, dobbiamo pur riconoscere che le uova non isfuggirono alla vista nella sostanza solida adoprata per fare la infusione, ma che realmente essi non esistono; giacchè ove pure si faccia bollire o si arrostisca siffatta sostanza quanto lungamente vuolsi, si ponga ancora calda in fiaschi preventivamente scaldati, e sull'istante si chiudano questi ermeticamente, si producono tuttavia degli infusorii, benchè tutte le uova conosciute, animali o vegetabili, siano stati uccisi dal calore della bollitura. Si videro inoltre gl'infusorii manifestarsi in una infusione di alcune parti del corpo di una

(1) *Der Naturferscher*, *t. I*, *p.* 43.
(2) *Loc. cit. t. II*, *p.* 354.

mummia che contava probabilmente migliaja di anni (1); ora, per quanto è a nostra conoscenza, niun uovo animale non conserva la facoltà di svilupparsi per un solo periodo decennale, e molto più per secoli.

3.° Neppur possono le uova essere contenute nell'acqua adoprata a preparare la infusione, dappoichè produconsi in essa infusorii quand'anche fu bollita o distillata; ora, non conosciamo uovi capaci di lasciarsi distillare o di resistere alla bollitura. Ehrenberg non potè mai scoprire infusorii nell'acqua di pioggia, nè nella rugiada (2) benchè, questi due liquidi siano favorevolissimi alla loro produzione, siccome videsi precedentemente (§. 10, 1.°, 2.°).

4.° Torna eziandio impossibile che le uova esistano nell'aria. La nostra atmosfera contiene certamente della sostanza organica, cui la traspirazione dei corpi organizzati vi sparge allo stato di dissoluzione, la quale, in conseguenza, vi è invisibile, e che si precipita talvolta colla pioggia o la neve. Zimmermann (3) trovò nell'acqua meteorica certa sostanza organica particolare, differente dal muco e dall'estrattivo, e che svolge ammoniaca decomponendosi; siffatta sostanza, detta da lui *pirrina*, vi era mescolata con ferro, manganese, calce, magnesia ed acido idroclorico. Alcuni infusorii potrebbero benissimo, come suppone Nees d'Esenbeck (4), nascere da essa quando si precipita; ma siccome, essa non esce dai corpi organizzati che sotto forma di vapore ed allo stato di dissoluzione, così è impossibile che contenga uova. Piccolissimi corpi organizzati, o particelle staccate da questi corpi, possono bensì, dopo essere seccate e ridotte in polvere, venir strascinati dal vento; e quando si depongono in vaso aperto contenente acqua, cagionare lo sviluppo d'infusorii, fenomeno cui Schulze fra gli altri ebbe ad osservare (5); ma tali osservazioni ne insegnarono altresì che la polvere si scomponeva e riducevasi in liquido prima che comparissero gli infusorii, e che in conseguenza questi non procedevano da uova. Non conosciamo verun esempio d'uovo animale che possa, senza perdere la facoltà di svilupparsi, soffrire una disseccazione tanto compiuta, che il vento lo sollevi dal suolo e lo strascini seco. Ma, supponendo eziandio che la polvere contenga uova d'infusorii, la si vede però, ed in tutte le esperienze ben eseguite,

(1) *Fray, loc. cit. p.* 10.

(2) *Loc. cit. p. I, pag.* 79.

(3) *Archiv fuer die gesammte Naturlehre, t. I, p.* 257.

(4) *Nella sua traduzione tedesca delle opere di Roberto Brown, t. I, p.* 634.

(5) *Micros kopische Untersuchungen ueber Brown's Entdeckunglebender Theilchen in allen koerpern, p.* 29.

in cui si ebbe la massima cura di liberarne la sostanza posta in infusione, gl'infusorii comparvero, benchè le fosse stato interdetto qualunque accesso otturando i vasi. D'altronde produconsi pure infusorii senza aria atmosferica, e sotto la influenza del gas preparato dall'arte.

5.° Finalmente, feci con Hensche e Baer certe esperienze decisive sopra materie, niuna delle quali poteva contenere uova suscettibili di svilupparsi. Pretta terra, la quale non tramandava verun odore, ed in cui non iscorgevasi cosa veruna estranea, fu per molto tempo bollita con gran quantità di acqua, ed il liquore poscia ridotto coll'evaporazione alla consistenza di denso estratto in parte polverulento; quest'estratto, rinchiuso con acqua recentemente distillata e gas ossigeno o idrogeno, in fiaschi otturati allo smeriglio, e coperti con vescica, non diede sotto la influenza della luce solare altro che materia verde di Priestley; ma trattato in pari maniera con acqua comune ed aria atmosferica, somministrò pure numerosi animaletti infusorii. Avendo parimente rinchiuso del marmo in un fiasco, con acqua distillata ed aria atmosferica, ossigeno od idrogeno, poi espostolo alla luce del sole od al calore di bagno-maria, non si produsse materia verda, sibbene certa sostanza mucilagginosa, con bianchi filamenti, taluni dei quali erano ramificati. Pezzi di granito staccati da un grosso masso, che rinchiusi con acqua distillata e gas ossigeno ed idrogeno, diedero al sole della materia verde, con filamenti confervoidi, ed al bagno-maria soli fiocchi.

Obbietta Muller che avrebbe convenuto liberare gli strumenti adoprati per cangiar acqua da tutte le particelle organiche capaci di aderirvi, ma che ogni nettatura avrebbe cagionato novelli errori (1). Io non iscorgo in questa obbiezione che la massima presa di negare la possibilità di una esperienza decisiva, piuttosto che rinunciare ad una ipotesi favorita. I diversi sutterfugi a cui vedonsi costretti ricorrere gli avversari della eterogenia, furono già da gran tempo da Patrin ridotti al loro giusto valore.

II. Possono gl'infusorii incappare in uno stato di morte apparente colla disseccazione, o essere allora trasportati dal vento sotto forma di polvere e ritornare poscia alla vita col contatto dell'acqua, locchè fu particolarmente dimostrato da Schultze. È però evidente che questo effetto non avvenne in esperienze eseguite con le precauzioni convenevoli, in cui siasi preservati dalla polvere, specialmente quando si opera sopra sostanze bollite e gas artificiali. D'altronde la revivificazione di un animale

(1) *Handbuch der Physiologie; Coblentz*, 1833, *in* 8.°, *t.* 1, *p.* 14.

disseccato si effettua sull' istante dacchè si sia esso gonfiato d'acqua, mentre la formazione degli infusorii richiede tempo, ned avviene che dopo la decomposizione.

III. In generale, però, i fenomeni di tale formazione si oppongono formalmente al supporsi una propagazione od una revivificazione.

6.° Le diverse specie d'infusorii assumono certa configurazione che è in armonia colle circostanze (§. 2). Dice Gruithuisen (1) non aver mai trovato questi animali perfettamente simili di statura, ed altro, in più di mille esperienze praticate sopra infusioni di sostanze diverse in mezzo a differenti circostanze. Aggiunge altresì averli veduti variare giusta il grado di diluzione dei liquori. Se l' infusione serviva soltanto a nutrire infusorii già esistenti, od i loro germi, essa non varrebbe a produrre consimili differenze di organizzazione. Ove siffatta diversità procedesse unicamente dal non convenire la nutrizione per sua particolare costituzione che a certe specie d' infusorj, converrebbe che tutte le specie di questi animaletti o le loro uova esistessero ovunque, acciocchè ciascuna potesse svilupparsi laddove essa rinvenisse alimentazione convenevole. Ed ove si aggiunga inoltre i germi di tutto ciò di cui noi spieghiamo l' origine mediante la eterogenia, i funghi, le alghe, gli entozoari, e simili, ne risulterebbe che il numero dei germi d' organismi inferiori sparsi dappertutto, ascenderebbe al punto da oltrepassare ogni credenza.

7.° Finalmente i fatti relativi al modo di formazione degli infusorii (§. 269) attestano in modo positivo a favore della eterogenia.

§. 14. Gli entozoari nascono in gran parte per eterogenia, come provò specialmente Rudolphi (2). È un fatto comprovato che questi animali non si trovano già nell' acqua, nella terra, o nell' aria, ma soltanto nell' interno del corpo animale, e che, quando ne sono espulsi, non tardano a perire, come i vermi, viventi nella terra o nell' acqua non possono sussistere nel corpo degli animali. Quindi, se gli entozoari non si sviluppassero per eterogenia, converrebbe che passassero dagli animali serventi di nutrimento nell' individuo che si nutre di queste sostanze, o dai genitori nell' individuo da essi generato.

I. In quanto al primo modo di trasmissione,

1.° I vermi intestinali possono benissimo pervenire nel tubo intestinale, allorquando gli intestini avevano fino allora servito ad essi di abitazione, vengono inghiottiti crudi ed immediatamente dopo aver messo a

(1) *Organozoonomie. Munich*, 1811, *in* 8.°, *p.* 164.
(2) *Entozoorum historia naturalis*, *Amst.* 1808, *t.* 1, *p.* 375, 400.

morte l' animale, come succede negli uccelli acquatici che vivono di pesci. Ma i vermi intestinali periscono subito dopo la morte dell' animale, nel cui corpo essi vivevano (1), come pure quando fassi cuocere questo ultimo. Per dir vero, si potè ritrovarne di viventi negli intestini di pesce stufato, dappoichè facendo cuocere certi pesci, appena lasciasi bollire l' acqua in guisa che il calore non penetra fin al loro tubo intestinale; ma non esistono più vermi vivi negli intestini che comportarono realmente la cuocitura, nè in quelli che rimasero alcun tempo in sito dopo la morte dell' animale.

2.° Se, giusta il fin qui esposto, la trasmissione di un verme intestinale vivente non è possibile che in pochi rari casi, quella degli altri entozoari riesce affatto impraticabile, e perciò ebbesi ad immaginare un trasporto di uova. Tale spiegazione però è dimostrata insufficiente dal fatto che molti entozoari, anzichè partorire uova, mettono alla luce piccoli viventi, sicchè la loro propagazione non è limitata che dalla durata della vita dell' individuo nel cui corpo essi stessi vivono. Inoltre trovansi entozoari in mezzo a regioni chiuse dell' organismo, nel tessuto cellulare, nell' interno dei muscoli, del cervello, dell' occhio, del fegato e simili. Le loro uova adunque non potranno essere portate al di fuori che mediante il rinovamento dei materiali costituenti il parenchima di tali organi ed il liquido nel loro interno contenuto, vale a dire, se non in quanto sarebbero condotti nel sangue mediante l' assorbimento e separati da tal liquido colla secrezione, dopo di che converrebbe loro, per giungere in altro individuo nel sito che deve riceverli, introdursi cogli alimenti nel canale intestinale, poi scorrere col chilo nel sangue, e staccarsi dal sangue durante il lavoro intimo della secrezione e della nutrizione. Ma siffatte migrazioni sono intieramente favolose, dappoichè non esistono qui vie aperte, e tutti i vasi sanguigni o condottii secretori hanno pareti chiuse, attraverso le quali niuna sostanza può penetrare che in istato di dissoluzione e fluidezza. D' altronde, quand' anche le uova degli entozoari pervenissero nel sangue, sarebbe loro impossibile circolare seco, dappoichè sono per lo meno dieci volte più grosse dei globetti di questo liquido, e non hanno che lo spazio necessario per attraversare le ultime ramificazioni dei vasi.

3.° Ma non potrebbero esse introdursi cogli alimenti, dappoichè per un lato gli entozoari sono pur comuni negli animali che vivono di vegetali come in quelli che nutronsi di sostanze animali, e che d' altra parte,

(1) *Rudolphi*, *Entozoorum Synopsis*, *Berolini* 1819, *in* 8.°, *p.* 595.

ogni specie di animale rinchiude pure le sue proprie specie di entozoari. Rudolphi, invero, presume (1) che una ligula od un botriocefalo possa assumere altra forma passando dal corpo di un pesce in quello di un uccello; ma oltre trattarsi in ciò soltanto di una semplice congettura, simile modificazione della organizzazione prodotta dalle circostanze esterne non può cagionare che la varietà, e non generi o specie.

II. Avendo dunque l' uomo, al pari di ogni animale, degli entozoari che particolarmente gli appartengono, e non potendo riceverne le uova che dal suo simile, si ammise che questi si trasmettessero dai genitori ai figli nell' atto della generazione.

4.° In questa ipotesi, rinvenendosi nell' uomo più di dodici specie di entozoari, la prima copia umana doveva portare in sè la compiuta raccolta di siffatti animali. Siccome certi entozoari sviluppansi in individui i cui genitori od avoli non n' ebbero, così converrebbe che le loro uova avessero attraversate molte generazioni senza svilupparsi. Medesimamente possedendo un individuo gli stessi entozoari ora di suo padre, ora di sua madre, converrebbe pure che la trasmissione potesse effettuarsi per ambidue i sessi. Il figlio eredita dal padre gli animaletti spermatici, farebbe quindi d' uopo che gli uovicini degli animaletti pervenissero col seme nell'uovo procreato dalla madre, che passassero nei testicoli dell' embrione che si sviluppa e che vi rimanessero addormentati per una quindicina di anni, vale dire fino alla pubertà, epoca nella quale compariscono gli animaletti spermatici. Sarebbe inoltre necessario che il seme contenesse eziandio le uova ricevute da altri organi, e che li deponesse negli organi dell' embrione adattati al loro soggiorno. Se la trasmissione si effettuasse dalla madre, sarebbe altresì indispensabile che le uova, verbigrazia, di vermi intestinali, penetrassero dapprima nel sangue attraverso le pareti dell' intestino e de' suoi vasi, poi che passassero dal sangue attraverso le pareti dei vasi sanguigni e degli organi genitali della madre, finalmente che attraversassero le pareti dei vasi dell' embrione per recarsi da di là nel tubo intestinale; le quali cose tutte formano un tessuto di inverisimiglianze, che rende siffatto modo di propagazione inammissibile.

5.° Ne riconosciamo altresì la impossibilità assoluta quando studiamo l' atto della generazione, specialmente qualora ci convinciamo che l' embrione non proviene dalla riunione di due sostanze procreatrici, ma sibbene dalla decomposizione di codeste due sostanze, e che più tardi altresì

(1) *Loc. cit.*, *p.* 596.

esso non riceve mai in sè veruna sostanza procedente dal corpo materno, la quale non sia stata preventivamente decomposta.

III. Gli entozoari nascono nella stessa maniera degli infusorii, per eterogenia.

6.° Essi formansi effettivamente in acqua saturata di sostanza organica (nella serosità o nei succhi mucosi), più di frequente nell'intestino, in cui trovansi aria atmosferica e gas separati dall' organo od esalati dagli alimenti, più di raro entro spazi chiusi, ove svolgonsi parimente alcuni gas (§. 817, III). Ma qui troviamo e le condizioni essenziali (§. 9, 10) ed anche il fenomeno principale della formazione degli infusorii, cioè la decomposizione (§. 9, 4.°). Gli entozoari compariscono di frequente senza che la sanità ne soffra, e quasi generalmente nel tubo intestinale, ove il concorso del chimo da digerirsi, di abbondanti mucosità destinate ad essere separate e dell' aria, fa che la decomposizione si eserciti sopra una serie più grande, e somministri risultati maggiormente copiosi che altrove. Essi si manifestano inoltre in circostanze, nelle quali evvi abbondante formazione di massa organica ed affievolimento dell' attività vitale che mantiene la unità nell' organismo. Così rinvengonsi più spesso nei bambini che negli adulti, ed in generale nelle malattie caratterizzate dalla tendenza alle pseudomorfosi, specialmente nella diatesi scrofolosa. Leeuwenhoek non trovò entozoari microscopici nel suo proprio muco intestinale, se non quando era colto dalla diarrea (1). Osservò Brera, che spesso li fa nascere un lungo spavento, come sarebbe, verbigrazia, quello inspirato dalla cistidotomia imminente.

7.° Alcun che di analogo accade riguardo alla formazione degli entozoari negli animali. Nel porco domestico, in cui le circostanze esterne attivano l' accrescimento della massa, ed affievoliscono la vita animale, scorgesi spessissimo a svilupparsi il *cysticercus finna*, che è infinitamente più raro nel cinghiale. I molluschi, specialmente gli acefali, si distinguono per la esuberanza della vita plastica e per l' abbondanza degli entozoari. Baer (2) trovò nei mitoli, in tutte le parti del corpo, ma principalmente nei reni e nell' ovaja, un tessuto informe di cercarie, paramecie ed altri animali microscopici, senza contare gli entozoari più voluminosi, per esempio, i distomi, di cui un solo mitolo ne conteneva fin diecimille. Nè risultano men variate le forme degli entozoari che qui rinvengonsi, dappoichè Caro scoperse nelle sole ovaje, due generi nuovi, detti da lui

(1) *Trevirano*, *Biologia*, *t. II*, *p.* 372.

(2) *Nova Act. Natur. Curiosor.*. *t. XIII*, *p. II*, *p.* 559.

periferi e *numulella* (1). Fra gli animali vertebrali, i pesci sembrano essere i più ricchi in entozoari. Riscontrò Nordmann (2) delle trematodi (diplostomi, distomi ed olostomi) in quasi tutti gli occhi dei pesci, nel corpo vitreo, nel cristallino, nell' umor vitreo e fra le membrane.

8.° Si scorsero vermi negli intestini degli embrioni. Eschholz vide entozoari nelle uova di gallina; havvene altresì di quelli che abitano il corpo d' altri entozoari. Scoperse Bojano nel fegato di una lumaca certi vermi gialli, (distomi?) nei quali vivevano cercarie (3), ed il fatto venne comprovato da Baer (4). Scoperse Caro, nello stesso organo, un verme *(leucochloridium)*, il quale era pieno d' uova di distomi (5). Osservò Nordmann frequentemente parecchi entozoari microscopici nelle trematodi abitanti l' occhio dei pesci (6). Finalmente scoperse Siebold che un verme il quale vive nel corpo degli uccelli di alte gambe e palmipedi *(monostomum mutabile)* conteneva già in istato di embrione ed entro l' uovo, altro entozoare simile affatto al verme giallo veduto da Bojano; l' uccello nutrì adunque un monostemo, nel cui corpo si trovò un uovo occupato da giovane monostomo, servente esso stesso di abitazione ad un distomo. Per ispiegare l'origine di questi entozoari mediante la propagazione, bisogna ricorrere alle supposizioni maggiormente arbitrarie ed inverisimili.

II. *Eterogenia limitata.*

§. 15. La facoltà posseduta dai funghi di propagarsi, non prova maggiormente riguardo ad essi di quanto lo faccia relativamente agli infusorii ed agli entozoari, che non possano nascere in altra maniera. Che anzi, essi compariscono di frequente in circostanze, nelle quali non si giunge a discoprire i loro mezzi di propagazione, come sono per esempio i tartufi, che crescono a qualche pollice sotto del livello della terra, e non possono disseminare i loro corpicelli riproduttori. Ma troviamo, in quanto alla loro origine, le stesse condizioni che per la formazione degli entozoari (§. 9, 10), e sono le seguenti.

I. L' esistenza di sostanze organiche allo stato di decomposizione, siano esse d' altronde vegetabili od animali.

(1) *Ibid. t. XVI, p.* 77.
(2) *Mikrographische Beitraege. Berlin*, 1822, *in* 4.° *fig.*, *t. I, p.* 219.
(3) *Isis n.* 189, 1818, *p.* 729.
(4) *Nova act. nat. cur.*, *t. XIII, p. II, p.* 605.
(5) *Ivi t. XVII, p. I.*
(6) *Loc. cit. p.* 41.

1.° La maggior parte dei funghi nascono da una sostanza morta, la cui decomposizione è più o meno inoltrata. Così se ne scorge svilupparsi sulle radici semi-putrefatte d' alberi morti, sul legno affatto infracidito, e nelle ceneri dei vegetali, come ad esempio quando si abbruciano stoppie con tempo piovoso. Può un fungo morto, del pari che ogni altra sostanza organica produrre altro fungo della stessa specie senza che siavi in ciò propagazione propriamente detta. Allorchè Spallanzani impolverava del pane con muffe calcinate, il pane ammuffiva; ma il fenomeno non accadeva se l' aspersione facevasi sopra di un corpo, il quale non possedeva esso stesso la proprietà di produrre muffe.

2.° Fra i coniomiceti, gli entofiti non si rinvengono che sopra piante ancora vive ma in istato di decomposizione; questa stessa decomposizione fa sì che alcuni funghi germoglino prestissimamente secondo Ruel, allorquando si ponga allo scoperto il tronco di un pioppo bianco, presso alla sua radice e lo si umetti con lievito stemprato nell'acqua (1). Un tricomiceto, il nemaspora, nasce dalla gelatina che trasuda dai rami moribondi. Sembra altresì che certi funghi possano svilupparsi sugli organi malati degli animali, durante il passaggio dalla vita alla morte. Mayer (2) trovò poche ore dopo la morte di un *corvus glandarius*, sulla superficie dei polmoni colti da degenerazione lardacea e sparsi di tubercoli gessosi, una muffa filiforme, terminata in tubercoli, e nell'interno dei bronchi altra muffa sessile e granellata che rassomigliavasi maggiormente ad un *mucor*. Vide parimente Jaeger (3) una muffa verde sui sacchi aerei di un cigno che avevano sofferto la degenerazione cartilaginosa e che erano ripieni di materia fibrosa, lardacea. Scorse Heusinger (4) in una cicogna morta da poche ore, i sacchi aerei tappezzati di false membrane, che erano coperti di lunghe e fitte muffe. Riporta Mitchill (5) molti casi di sferie o di clavarie osservate sopra insetti, senza dirne però precisamente che esse eransi sviluppate durante la vita di questi animali. La formazione delle muffe d'altronde fu riscontrata eziandio nell'uomo vivente, in istati morbosi accompagnati da decomposizione anormale, verbigrazia sopra un piede cangrenato, sopra piaghe vescicatorie alcuni giorni prima della morte, sopra ulcere neglette e sopra le croste della tigna (6).

(1) *Treviranο*, *Biologia*, *t. II*, *p.* 361.
(2) *Deutsches Archiv fuer die Physiologie*, *t. I*, *p.* 310.
(3) *Ibid*, *t. II*, *p.* 354.
(4) *Berichte der zootomischen Anstalt zu Wurzburg*, *p.* 32.
(5) *Froriep*, *Notizen*, *t. XVIII*, *p.* 161.
(6) *Heusinger*, *loc. cit.*, *p.* 31

3.° La natura delle sostanze organiche determina quella dei funghi; questi corpi crescono copiosamente sopra uno strato di letame di cavallo convenevolmente disposto. I Chinesi procuransi funghi mangerecci, ponendo in una fossa del legno infracidito, coprendolo di foglie dello stesso albero, ed innaffiandolo sovente con una soluzione di sal nitro. Si pretende che alberi diversi ed anche parti diverse di uno stesso albero producano specie differenti di funghi. Giusta le osservazioni di Dutrochet (1), la formazione delle muffe sembra procedere dalla quantità di principii acidi od alcalini contenuti nella sostanza organica; non se ne manifestarono mai nella soluzione di albumina, ma la giunta di un alcali fece nascere filamenti articolati *(botrytis)* e quella di un acido filamenti articolati *(monilia)*, mentre che la fibrina del sangue ne somministrò di articolati colla potassa e l'acqua distillata della lattuca, di non articolati coll'acido fosforico. Le muffe generate in una soluzione d'ittiocolla non essendo aumentate in una soluzione di albumina, considerò Dutrochet siffatta circostanza qual prova che la sostanza organica che si ammuffisce deve determinare lo sviluppo del seme della muffa sparso ovunque nell'atmosfera, e forse anche contenuto nel liquido animale o vegetabile. Infatti se non fossevi altro modo di propagazione che quello per semi, si sarebbe costretti ad ammettere ovunque la presenza di questi ultimi, dappoichè scorgonsi crescere muffe in luoghi ove fin allora non se ne avevano scorte traccie, subito che vi si rechi un corpo atto a favorire la loro comparsa.

4.° Certe specie di funghi non si rinvengono che sopra determinate sostanze. Le *sphaeria entomorhiza* e *militaris*, e l'*isaria sphingum*, ad esempio, non crescono che sopra cadaveri d'insetti, particolarmente di farfalle, vespe e grilli. Una specie di clavaria non si sviluppa, secondo Fougeroux, che sulle larve di certe cicadarie, e per asserzione di Schweidnitz, non si trova l'*isaria truncata* che sopra larve, l'*isaria crassa* che sopra crisalidi, l'*isaria sphingum* che sull'insetto perfetto della farfalla notturna, l'*isaria aranearum* che sopra aragni morti (2). L'*onygena equina* non cresce che sui zoccoli dei cavalli in putrefazione; il *racodium sellare* non si rinviene che sopra i bottumi nelle canove.

5.° Varii funghi nascono da una combinazione di sostanze, la quale accade di raro, e solo in circostanze particolari; così, alcuni piccoli

(1) *Memorie per servire alla storia anatomica e fisiologica dei vegetabili e degli animali. Parigi*, 1837, *t. II.*

(2) *Heusinger*, *loc. cit.*, *pag.* 30.

funghi appianati e biancastri erano endemici nello spedale della Cà di Dio di Parigi sopra le assicelle destinate alla medicazione delle fratture (1). Nelle miniere e nelle caverne, il sevo che cade dalle candele si converte dopo alcune settimane in funghi (2).

6.° I funghi aderiscono in parte cotanto intimamente coi corpi organizzati, sui quali crescono, che appena puossi tracciare un'esatta linea finitima tra essi e le pseudo-organizzazioni. Monti ne scoperse taluno che presentava un tessuto di fascicoli fibrosi simile a quello degli alberi sui quali vegetano (3).

7.° Parecchi nascono entro cavità chiuse di corpi organizzati, ove non può penetrare aria dall'esterno. Si sviluppano sotto la epidermide dei vegetali non solo gli entofiti, di cui superiormente parlai (§. 2.°), e che rinvengonsi sopra piante viventi, come gli uredo e gli ustilago, ma inoltre il maggior numero delle sferie che crescono sopra parti morte. Dei tricomiceti si producono talvolta nei frutti guasti, verbigrazia nei cedri. Secondo Hartig, svolgesi entro piccole cavità dell'interno degli alberi, e spesso circondato da venti in trenta strati annui sani, un fungo particolare *(nyctomices)* che non si mostra mai alla superficie, non produce spori; in conseguenza pure non si riproduce, e non comparisce nè sull'alburno nè sul legno morto. Si rinviene altresì nell'interno di certi formaggi, alcune scavazioni circondate da fitta sostanza, affatto chiuse, e tappezzate di muffe. Maerklin (4) trovò il bianco di un uovo di gallina affatto convertito in fungo filamentoso particolare *(sporotrichum albuminis)*.

II. La seconda condizione è l'acqua.

8.° Ma l'acqua combinata, o quella che penetra e rammollisce i corpi solidi, è la sola che favorisca la produzione di queste piante (§. 11, 6.°). La umidità, nella quale principiarono a formarsi funghi, penetra attraverso i corpi solidi e vi propaga tale formazione. Così i funghi di un pavimento ammuffito si estesero fin in un armadio chiuso che trovavasi a qualche distanza da di là, sopra piedi alti cinque pollici, e copersero ogni foglio dei libri che conteneva.

III. La terza condizione è l'accesso dell'aria.

(1) *Treviran*o, *Biologia*, *t. II*, *p.* 362.
(2) *Schweiger*, *loc. cit. p.* 265.
(3) *Treviran*o, *Biologia*, *t. II*, *p.* 360.
(4) *Loc. cit. p.* 73.

9.° La muffa osservata da Mayer (vedi qui sopra, 2.°) non iscorgevasi che nei siti in cui la sostanza degenerata del polmone era a contatto coll'aria. Riconobbe Monti che non isvolgevansi muffe sulle sostanze in putrefazione, sì nel voto, che in piccoli vasi contenenti poca aria, od in vasi chiusi dopo essere stati fortemente scaldati, vale dire dopo che l'aria vi aveva sofferto grande rarefazione (1).

10.° Cresce la muffa meno in un'atmosfera pura, che in luoghi angusti, in cui l'aria poco si rinnovi, ed ove probabilmente svolgesi gas idrogeno; è dessa più compiuta e durevole in vasi chiusi, che all'aria libera.

11.° Immerse Trevirano nel gas idrogeno una flanella, sulla quale aveva sparsi semi di crescione; questi gonfiaronsi, divennero flosci e mucilagginosi, e finalmente si copersero di piccole muffe capillaccee.

12.° La natura dell'aria determina quella dei funghi (2). Gleditsch riempì di mellone fresco, tagliato a fette, alcuni vasi di terra ben nettati e preventivamente scaldati al forno, cui coperse in seguito, con mussolina; svilupparonsi subito bissi e tremelle in quelli che occupavano luogo secco ed elevato, e dei *mucor* negli altri posti in canova od in altre regioni basse ed umide (3).

§. 16. In quanto alle altre piante crittogame,

1.° È certo che le conferve possono nascere per eterogenia ed anche, giusta un'osservazione di Retzius (4), sono atte a procedere da una sostanza inorganica. Infatti una soluzione di cloro di bario nell'acqua distillata, che era rimasta sei mesi in un fiasco otturato allo smeriglio produsse una conferva che Agardh riconobbe per specie affatto novella.

2.° Schrank, Roth, Mertens e Gruithuisen non trovarono certe specie di conferve, di batracospermi e di rivularie, altro che sopra alcune determinate specie di pesci e di conchiglie univalve, allorquando l'animale era morto o malato.

3.° La neve rossa, trovata qualche volta nelle regioni artiche e sopra alte montagne è, per opinione di Agardh, il *protococcus kermesinus*, alga d'infimo grado, che si compone di vescichette piene di certa sostanza mucilagginosa e granellata, e contenente resina con altre materie vegetabili. Quest' alga aderisce alle pietre od alla neve, sicchè il vento

(1) *Trevirano*, *Biologia*, *t. II*, *p.* 313.
(2) *Ivi*, *p.* 330.
(3) *Ivi*, *p.* 355.
(4) *Froriep*, *Notizen*, *t. V*, *p.* 56.

non può strascinarla. Pensa Agardh che il *protococcus* sia generato dall'azione della luce solare sulla neve fondentesi (1), ma le osservazioni di Nees sulla grandine rossa e sopra una specie di pioggia rossa (2) rendono più probabile che, come l'ammetteva eziandio Wrangel (3), codest'alga si formi nell'atmosfera, che in conseguenza sia un'aerofite, e si produca nei tempi di burrasca e di ignee meteore. Giusta il parere di Nees (4), il nostoc non è, propriamente parlando, che un grosso protococco, una massa gelatinosa, mucilagginosa, sparsa di filamenti oscillatorii, che comparisce libera da qualunque aderenza, sui terreni denudati, dopo le meteore ignee o le burrasche. Si presero talvolta pel nostoc le uova di pesce inghiottite e vomitate dagli uccelli, ma ciò non detrae al risultato di più esatte osservazioni.

4.° Vari licheni crescono sopra nude rocce, nel mare, lungi da qualunque terra, ed è poco probabile che i loro germi siano stati colà recati dal vento o dagli uccelli.

5.° Alcuni rizomorfi si svolgono entro miniere e fessure; se ne rinvennero alla profondità di oltre trecento piedi, fra strati di carbon fossile, ove non poteva giungere che poc'acqua ed aria (5).

CAPITOLO II.

DEI CASI NEI QUALI LA ETEROGENIA RISULTA PROBLEMATICA.

§. 17. Alcuni animali invertebrati delle classi superiori compariscono talvolta in circostanze, nelle quali risulta assai problematico se devono la loro origine alla propagazione.

I. Tali sono principalmente gli epizoari od insetti parassiti.

1.° Qui si ripone l'acoro della scabbia *(acorus scabiei)*, il quale, giusta le ricerche fatte da poco in Francia, vive non già nel liquido delle pustole psoriche, sibbene nella sostanza della epidermide che le copre, ove scava colla sua tromba un condotto semi-circolare (6). Quando po-

(1) *Nov. act. natur. cur. t. XII, p.* 746.

(2) *Loc. cit., t. I, p.* 573.

(3) *Ibid. p.* 351.

(4) *Ibid., p.* 656.

(5) *Scweiger, Journal fuer chemie und physik, t. XIV, p.* 70.

(6) *Raspail, Memoria comparativa sulla storia naturale dell' insetto della rogna. Parigi*, 1834, *in* 8.° *fig.*, e *Nuovo sistema di chimica organica.*

nesi uno di tali acori sulla pelle d'uomo sano, esso vi si approfonda e determina una infiammazione, seguita da secrezione che rappresenta l'esantema della scabbia. Si vide altresì l'eruzione svanire dopo che esso fu estratto (1). Però non è ancora provato da ciò che la scabbia ed il suo acoro nascano sempre per propagazione e trasmigrazione; giacchè non si videro mai questi animali escire per sè stessi dai loro ridotti per venire sulla superficie della pelle, rampicarvisi sopra e cacciarsi nei vestiti ove non rinverrebbero il nutrimento che hanno nella loro abitazione primitiva. Non iscorgesi adunque come la loro trasmigrazione possa effettuarsi allorquando un lieve toccamento di scabbioso infetta l'uomo sano. La scabbia si manifesta di frequente senza contagio nei sarti; ma converrebbe che questi lavorassero abiti già indossati per poter presumere che vi traggano gli acori produttori della malattia. D'altronde si osservò eziandio la eruzione psorica in tessitori, e qui potrebbesi soltanto supporre che le uova degl' insetti esistessero nella lana; ma allora come questi uovi arriverebbero sotto la epidermide (2)?

2.° Rolando, Martinet e Murray riscontrarono altri ascaridi in tumori lebbrosi (3).

3.° Ne scoperse Willan uno particolare nella eruzione cutanea pruritosa non rara fra i vecchi, e che si associa ad un disordine dell'azione degli organi orinarii.

4.° Ogni specie di animale ha una particolare specie di verme; il pidocchio dell'uomo, ad esempio, non si ritrova in verun animale. Prese Patrin le uova di un nido di pernice, e le fece covare da una gallina; i pernicetti gli presentarono il pidocchio particolare alla loro specie, molto diverso da quello delle galline.

5.° Nello stato normale, tutti i bambini hanno pidocchi per quanto netti si tengano, e sebbene le persone che li governano siano esenti da codesti insetti; la totale assenza di questi animali durante l'infanzia annuncia sanità vacillante. Sono essi copiosissimi nella cachessia scrofolosa. Negli adulti sembrano talvolta procedere dal sudiciume o per trasmissione.

6.° I pidocchi si sviluppano con tanta rapidità ed abbondanza nella

(1) *Froriep, notizen, t. XLII, p.* 165.

(2) *Joerdens, Entomologie und helminthologie des menschlichen koerper, t. I, p.* 23.

(3) *Ivi, p.* 5.

plica polacca, da essere appena lecito il pensare a spiegarli colla trasmissione o collo sviluppo delle uova.

7.° La ftiriasi sembra dipendere da particolare degenerazione. La si rinviene in circostanze nelle quali la trasmissione degli insetti non presenta la più piccola probabilità. Conobbe Fournier (1) una donna pulitissima che erasi pettinata prima e dopo il parto, ma che durante il puerperio si tenne caldissima la testa; dopo quindici giorni fu colta da sì violente mal di testa, che perdette l'appetito ed il sonno; le si trovò il derma capelluto coperto di fetido pus e d'immensa quantità di grossi pidocchi. Narrano gli autori fatti di questo genere che sembrano incredibili, e solo li rende verisimili la loro moltiplicità. Così Sichel (2) raccolse parecchi casi, nei quali si rinvennero pidocchi non solo in cavità aperte, ma inoltre entro tumori chiusi da ogni parte. Narra Fournier una osservazione di Marchetti, relativa a certa donna robusta e soggetta alle risipole, la quale, per essersi, a quanto essa credeva, pettinata con pettine non suo, fu colta da enorme quantità di pidocchi di vari colori, bianchi, grigi, neri, rossastri, giallastri; le sostanze maggiormente acri, fin il sublimato corrosivo, e simili non produssero miglior effetto della cura di tagliarsi ogni due giorni i capelli; da ultimo uscirono eziandio pidocchi per le orecchie e per l'ano, specialmente dopo che la inferma prese clisteri. Fin tanto che questi animali non escivano la donna pativa ansietà, dolori, e poco prima di evacuarne, comportava eziandio coliche. I pidocchi d'altronde che riscontransi nella ftiriasi costituiscono, secondo Alt, una specie particolare (*pediculus tabescentium*); nascono nelle piegature della pelle, e staccano pezzetti di epidermide, sotto cui nascondonsi.

II. La comparsa di certi altri animali senza vertebre, non può neppur essa talvolta spiegarsi in modo soddisfacente mediante la propagazione.

8.° Le meduse spariscono nell'inverno, e talvolta, specialmente dopo gli uragani, si mostrano in numero prodigioso.

9.° Una sorgente che fluiva da certa roccia venne chiusa con diga per formarne uno stagno da pesce; dopo alcuni anni la melma di questo stagno conteneva mitoli, benchè non se ne avesse ancora trovati nella riviera, da cui si trassero le uova del pesce.

(1) *Diz. delle Scienz. medich.*, *t. IV*, *p.* 255.

(2) *Historiae phthiriasis internae verae fragmentum*, *p.* 207.

10.° S'incontrarono altresì vermi ed insetti di diverse famiglie in cavità sotterranee prive di comunicazione all'esterno (1).

§. 18. È pochissimo probabile che qualche pianta fanerogama od alcun animale vertebrato provenga da una sostanza organica eterogenea. I semi dei vegetali possono rimanere senza germogliare per lunga serie di anni, finchè si presentino circostanze favorevoli; possono altresì essere trasportati dal vento, come le uova degli animali acquatici dall'acqua, o da uccelli ed altri animali, dal luogo in cui esse furono prodotte in siti distantissimi, ove divenga possibile il loro sviluppo. Però sonvi certi casi ne'quali la loro propagazione non sembra concepibile che ammettendo un singolar concorso di circostanze accidentali.

I. E dapprima discorriamo intorno a quanto concerne le piante.

1.° Molte osservazioni si riuniscono per istabilire che dopo un vasto incendio compariscono molti vegetali, i quali dapprima non esistevano nella contrada. Così dopo grandi abbruciamenti, si vide crescere a Londra, giusta Morison (2), l'*erysimum latifolium;* in Norvegia, secondo altri osservatori, l'*erysimum angustifolium;* a Konigsberg, il *blitum capitatum*, a Copenaghen il *senecio viscosus* (3). Un anno dopo aversi sterpati i campi nella Provenza e nella Linguadoca, crebbero, al dire di Tournefort, gran copia di papaveri neri, che disparvero l'anno seguente. Allorquando nel paese di Nassau tagliossi una foresta e si arsero le radici, si rinvenne l'anno susseguente tutto il terreno coperto di *spartium scoparium*; e Franklin ne insegna (4) che nel nord dell'America crescono pioppi ovunque dove abbruciaronsi pini. È perfettamente conforme all'analogia colla formazione degl'infusorii (§. 11) che variando i prodotti della combustione giusta la natura del suolo e quella delle sostanze combustibili sparse sulla sua superficie, producano altresì lo sviluppo di piante differenti.

2.° Certi cambiamenti d'altra natura nel suolo, fanno pure comparire piante fin allora sconosciute nella contrada. Se una sorgente di acqua salsa scaturisca lungi dal mare, non tarda secondo Link (5) a crescervi nei dintorni vegetali, i quali abitano soltanto le terre impregnate di sale

(1) *Treviranо*, *Biologia*, *t. II*, *p.* 373.
(2) *Ivi*, *p.* 363.
(3) *Froriep*, *Notizen*, *t. V*, *p.* 53.
(5) *Ivi*, *t. VII*, *p*, 193.
(4) *Elementa philosophiae botanicae*, *p.* 462.

o le spiagge del mare. In un terreno rimasto secco per oltre un secolo, e poi coperto per alcun tempo di acqua putrefatta, vide crescere Tournefort molte piante paludose, sebbene non fosservi nei dintorni altre paludi. Osservò Viborg (1) in Danimarca, che quando fluivano le acque di uno stagno, i vegetali acquatici sparivano, e che nello stesso anno il suolo disseccato si coperse di piante che non iscorgevansi prima nel sito, di cui esso non aveva neppur potuto trovare verun seme nel suolo. Così, ad esempio, uno stagno che aveva sempre contenuto acqua almeno da cinquant'anni, essendo stato vuotato in autunno, vi produsse l'estate seguente molte piante paludose, e specialmente il *carex cyperoidès*, che d'altronde non esiste in Danimarca. Questo fenomeno è troppo generale perchè lo si possa attribuire ad una causa eventuale, come a semi sparsi da uccelli di passaggio, o strascinati dalle acque sorgevoli. Fece Wildenow convertire in istagno una palude dei dintorni di Berlino; l'anno seguente lo stagno era coperto di limo verde, ed allo spirare dell'estate vi si trovarono molte piante acquatiche, fra le altre lo *scirpus maritimus*, che non si rinviene che in un solo sito, quattro leghe distante dalla città. Osservò Hoffmann (2) che un terreno elevato sul mare per la costruzione di dighe, coprissi nei diversi siti di piante differenti giusta la natura del suolo; la salicornia erbacea cresceva nelle terre maggiormente impregnate di sal marino; l'arenaria marina e più tardi la poa marittima nella sabbia pura; la vaucheria terrestre, nei siti sabbionosi ove avevansi eretti alcuni ovili; l'aster tripolio nella melma; l'ippuride volgare, lo scirpo cespitoso ed analoghi nell'argilla stemprata da acque sorgevoli. Non poteva esservi stato verun seme nel suolo, dappoichè la contrada era da tempo immemorabile sepolta sotto le acque del mare, e non si scoprì la minima traccia di terra vegetabile, proveniente da epoca anteriore. I semi non poterono neppure essere stati apportati dai venti, giacchè le piante comparvero troppo prestamente, e le loro analoghe non crescevano che in luoghi distantissimi. Esse, da ultimo, non furonvi condotte dalle sorgenti, conciossiachè l'acqua, feltrando attraverso la terra, vi depose tutti i corpi di cui trovavasi impregnata. Qual immensa copia di semi d'altronde non sarebbe stata necessaria, per coprire, con siffatti eventuali mezzi di dispersione, il terreno di sì gran massa di vegetali adattati alla particolare costituzione delle sue varie parti.

(1) *Der Gesellschafft naturforschender, Freunde zur Berlin Magazin, t. II, pag.* 74.

(2) *Froriep, Notizen, t. VIII, p.* 113.

3.° In altri casi, la formazione di nuove piante è determinata dalla vegetazione che sussistette fino allora. Secondo Hoffmann, in certe contrade dell'America settentrionale, il suolo di vergini foreste abbattute, non tarda a coprirsi di una particolar specie di tartuffo, e quando gli alberi piantati in qualche landa raggiunsero certa età, la landa sparisce, il terreno copresi di gramigne e di erbe, le quali dapprima non esistevano (1). Asserisce Maerklin (2) darsi alcuni anni in cui ad un tratto, l'orobanche ramosa diviene comunissima nei campi di canape, che negli anni seguenti non ne presentano più veruna traccia.

4.° Henckel scavò la terra in primavera, prese quella che trovavasi alla profondità di due piedi, ed esposela entro un vaso all'aria libera sul culmine della sua casa; dopo due mesi essa diede sviluppo a gramigne ed ortiche. Torna difficile il credere che i semi di queste piante fossero contenuti nella terra, la quale da trent'anni per lo meno non era stata dissodata; d'altronde essi non avrebbero potuto giungere a sì grande profondità, e supponendo pure che vi fossero già seppelliti all'epoca cotanto remota dell'ultimo avvallamento, ogni cosa ne induce a credere che il tempo avrebbe fatto loro perdere la facoltà germinativa. Era altresì impossibile che essi fossero stati apportati dall'aria, dappoichè la esperienza fu praticata nella primavera, epoca in cui le piante non hanno per anco semi atti ad essere seminati. Osservò Patrin che gli alberi dei giardini contenuti nel ricinto delle città portano talvolta visco sebbene non vi aggiungano tordi capaci d'introdurvi i semi della pianta, e sia d'altronde difficilissimo a questi semi attaccarsi agli steli perpendicolari sui quali si genera il visco.

II. Anche relativamente alla comparsa dei pesci e dei rettili, presentansi certi casi difficili ad ispiegarsi.

5.° Trovò Adanson nell'Africa alcuni stagni di acqua piovana che erano secchi per nove mesi dell'anno, ed all'epoca delle pioggie, ripopolavansi di pesci, i quali erano di assai differente specie degli altri appartenenti alla riviera più prossima, distante trecento tese e che non aveva d'altronde veruna comunicazione con quegli stagni. Eppur le uova dei pesci, quand'anche ne fosse rimasto alcuno, dovevano distruggersi durante i nove mesi di secchezza, dappoichè le esperienze di Spallanzani ne insegnarono non essere verun uovo di pesce capace di svilupparsi quando rimase secco per lo meno tre mesi. Bonnet, Rondelet, Souccet

(1) *Froriep, Notizen, t. VIII, p.* 116.
(2) *Loc. cit., p.* 45.

ed altri (1) osservarono eziandio siffatta comparsa di pesci in istagni stabiliti di recente; locchè forma un' enimma al pari della maniera con cui i laghi e ruscelli prodotti nelle Alpi e nei Pirenei dalla fusione dei ghiacci e delle nevi, popolansi di trote ed altri pesci che vi s' incontrano. Ned è meno oscura l'origine dei lotti, dei luci-persici e dei carpi-brami, da Macartney trovati in uno stagno in mezzo a certa isola lontana da qualunque continente, e che sembrava essere stata slanciata dal fondo dell'oceano per una vulcanica commozione. Puossi al certo credere che le uova di questi pesci siano state trasportate dagli uccelli, ma però risulta imbarazzante la prontezza con cui ogni ammasso di acqua si popola di pesci adattati alla sua natura.

6.° Se crediamo possibile che i pesci si sviluppino nell'acqua, sotto la influenza dell'aria, del calore e della luce, ne sembra, all'opposto, soverchia arditezza pensare che i rospi rinvenuti vivi nell' interno di grossi pezzi di pietra, vi siano stati prodotti da sostanze organiche putrefatte (2). La pietra può essersi formata di recente ed aver imprigionate uova di rospi; infatti la composizione delle pietre non esige già un considerabile tratto di tempo, come lo provano i mucchi che applicaronsi alle scale, nelle miniere abbandonate da un secolo; e la mancanza di aria e di calore può essersi opposta tanto allo sviluppo che alla decomposizione delle uova.

Sezione II.

Dell' omogenia.

§. 19. L'*omogenia*, detta altresì *propagazione (generatio homogenea, propagatio)* è la produzione d'un individuo mediante genitori, vale dire individui che abbiano esistito prima di esso, e che gli rassomigliano riguardo all'organizzazione, che appartiene alla stessa specie.

Ora la propagazione viene in seguito all'eterogenia, quando gl' individui da quest'ultima prodotti mantengono la loro specie; ora essa costituisce il modo esclusivo di procreazione, come accade agli esseri organizzati in cui l'eterogenia oggidì più non si effettua, sebbene debbasi ammettere che essa fu primordialmente il loro modo di formazione.

(1) *Treviranо, Biologia, t. II, p.* 373.
(2) *Ivi, t. II, p.* 11.

Innanzi di approfondire la storia della propagazione dobbiamo considerare i mezzi da essa usati, vale dire le condizioni organiche che le permettono realizzarsi; ne fa d'uopo studiarla dapprima ne'suoi fenomeni (§. 20-221) poi nella sua essenza (§. 230).

Non potendoci soddisfare alcuni fatti isolati, importa classare le diverse maniere con cui l'organizzazione si manifesta, avuto riguardo alla propagazione, ed indicare i caratteri essenziali mediante cui si distinguono gli uni dagli altri. E qui si presentano sotto i nostri passi difficoltà di molti generi. Primieramente non solo le diverse forme passano dalle une alle altre mediante insensibili gradazioni, sicchè dovremmo disporle, giusta la loro affinità, in una serie non interrotta, dalla più semplice fino alla più complicata; ma inoltre esse confondonsi in parte le une colle altre in guisa che per determinarle, trattasi soltanto di sapere sotto quale aspetto voglionsi considerare. In secondo luogo, maggiori difficoltà per anco ritrovansi nella enumerazione degli organismi, nei quali effettuasi questo o quel modo di propagazione; giacchè qui l'osservazione rimase spesso al disotto, non trovandosi diretta nè da idee determinate, nè da viste generali, di maniera che si si attenne alla superficie ed ai contorni. Ne divien facile quindi lo errare concludendo dalle condizioni organiche conosciute a quelle che non lo sono, dappoichè i diversi lati dell'organismo non sono mica assoggettati a perfetta coincidenza. Tuttavia ciò che più sempre ne importa è di farci idea precisa delle forme generali della propagazione.

La differenza fondamentale nel modo di propagazione consiste nel trovarsi essa compita ora da un solo essere procreatore (§. 20-45), ora da due, costituenti sessi opposti (§. 46-221).

CAPITOLO I.

DELLA MONOGENIA.

§. 20. La *monogenia*, o *generazione solitaria*, *asessuale (generatio monogenea)* è la propagazione che compie un solo individuo; consiste nello svilupparsi una parte di siffatto individuo per modo da divenire altro individuo. Ma un essere organizzato produce due sorta di parti (§. 778), quelle che si rattaccano ad esso mediante legami organici, e le altre cui esso separa o stacca dal suo essere. Le prime formano corpo seco, le seconde non fanno parte di sua sostanza, e sono soltanto a contatto seco, di cui però serbano la forma liquida o la forma solida. La

produzione delle prime dicesi nutrizione, se non si manifesta che qual conservazione di ciò che esiste, ed accrescimento ove aumenta la massa già esistente; quella delle altre nominasi secrezione o deposizione. La monogenia assume dunque altresì due forme principali, che la costituiscono generazione accrementizia (§. 21-34) o generazione secrementizia (§. 35-45).

ARTICOLO I.

Della generazione accrementizia.

§. 21. La *generazione accrementizia* o per *accrescimento (generatio accrementitia)* consiste nello spezzare una parte organica i legami che la univano all'individuo pel quale essa fu formata e con cui ne componeva primordialmente un solo, per isvilupparsi in un tutto separato e simile all'organismo dal quale essa procede. Ma l'accrescimento è l'aumento ora della massa delle parti, il quale fa che esse diventino più lunghe o più grosse in conseguenza di più attiva nutrizione, ora del numero di queste stesse parti, a cui altre se ne aggiungono, per esempio, nuovi denti, nuovi peli e simili. Dobbiamo adunque distinguere inoltre la generazione accrementizia in quella dipendente dall'aumento di massa (§. 22-25), e nell'altra procedente dalla moltiplicazione delle parti (§. 26-34).

I. GENERAZIONE ACCREMENTIZIA PER AUMENTO DI MASSA.

§. 22. La propagazione che si riferisce all'aumento della massa, ci si presenta sotto forma di *fissiparità* o *generazione fissipara (generatio fissipara)*, attesochè essa ha per resultato di fare che un individuo composto di parti omogenee si divida o fendasi in due. È vicinissima alla nutrizione, nè costituisce, propriamente parlando, che la nutrizione resa tanto energica da non poter più rimanere concentrata nella sfera di una sola individualità.

1°. Essa può succedere naturalmente, vale dire per un lavoro organico interno ed indipendente dalle circostanze esterne; od accidentalmente, per la separazione dovuta all'azione di una forza esterna; sì nell'uno che nell'altro caso gli effetti sono identici.

La fissiparità naturale si osserva negli esseri organizzati più inferiori ed imperfetti. Ora essa è il solo modo possibile di propagazione, come

nei bacillari e nel maggior numero degli altri infusorii; ora essa va di concerto con altri modi più elevati, specialmente colla gemmiparità, come nelle conferve e nei polipi. Negli organismi alquanto più superiori, ad esempio, nelle piante fanerogame ed in alcuni vermi, essa è puramente accidentale, essendo il mantenimento dell'organismo preservato dalle eventualità, mediante la facoltà accordatagli di poter rivivere in tutte le sue parti.

2.° Questa forma di generazione consiste nel divenire la parte eguale al tutto. La sua condizione maggiormente essenziale adunque consiste in ciò che la parte posseda primordialmente una tessitura simile a quella del tutto, che contenga gli stessi tessuti di quelli appartenenti all'organismo in generale, che per conseguenza abbia in sè stessa la predisposizione a fruire un giorno della esistenza indipendente.

3.° La seconda condizione, conseguenza della prima, è che le parti non siano connesse in un tutto organico se non per mezzo di debole unione. Imperocchè quando tutte le parti si rassomigliano, ognuna trova in sè stessa le condizioni della sua propria esistenza, ed in conseguenza dipende meno dalle altre, mentre quando vi sono in regioni particolari, organi speciali, aventi certa connessione immediata colla vita del complesso, cessano le parti dall'avere l'attitudine a godere di una esistenza indipendente; ecco perchè la fissiparità non torna possibile negli esseri, la cui vita trovasi concentrata in una perfetta unità, e possedono organi centrali, un cuore ed un cervello.

4.° Questo modo di generazione suppone inoltre una forza plastica attivissima, condizione la quale emerge già in parte dalla precedente. La massa pel fatto, suole formarsi con esuberanza ovunque dove la unità della vita è debole, e, generalmente parlando, meno intensità possede la vita, più disposta essa risulta ad estendersi. I polipi, mancanti di visceri, di vasi e di nervi, hanno la preminenza su tutti gli animali superiori nella energia della nutrizione e della generazione (1). Ercole potè uccidere l'idra di Lerna, ma la sua clava sarebbe stata impotente contro un polipo lungo alcune linee. Medesimamente quegli alberi, il cui legno possede minor durezza, verbigrazia, i salici, sono pur quelli che più facilmente riproduconsi per tallo o barbatella. Però questo rapporto inverso non va esente di eccezioni, ed un corpo organico, può propagarsi per

(1) *Giusta le osservazioni di Trembley, raccolte da Haller (Elementa physiologiae, Losanna,* 1757, *in* 4.°, *t. VIII, p.* 156-160).

fissiparità, mentre organismi che ad esso si avvicinano, più imperfetti e dotati di vita meno attiva, non possedono la stessa facoltà. Così le sole piante vivaci possedono siffatto modo di generazione, negato ai vegetali annui, e solo colle piante a foglie persistenti giungesi ad ottenere da esse nuovi steli (1); ma una più lunga durata di vita suppone altresì una forza vitale più attiva.

La fissiparità può essère (§. 24-25), o no (§. 23) assoggettata a certa determinata direzione.

A. *Fissiparità illimitata.*

§. 23. La *fissiparità illimitata* o *senza direzione (generatio fissipara promiscua)* è l'ultima di tutte le forme. Essa accade soltanto quando il corpo intiero consiste in una massa omogenea, di maniera che la propagazione per divisione può effettuarsi in tutti i versi indistintamente. Suppone adunque la mancanza di tessuti prolungati, vascolari.

1.° I licheni non sono composti che di tessuto cellulare ed assorbono per tutti i punti della loro superficie il nutrimento che si assimila in questo tessuto; ecco il perchè qualunque pezzo cui se ne stacchi diviene un nuovo lichene (2).

2.° Si può egualmente tagliare un' idra per lungo o per traverso, ed i suoi differenti pezzi diventano altrettanti polipi.

3.° Siffatta scissione simultanea non sembra essere il modo naturale di propagazione altro che in certi infusorii. Gruithuisen vide taluni di siffatti esseri dividersi ad un tratto, alcuni in due, quattro, sei, gli altri in quattro, otto, dodici parti, che sembravano però non avere verun movimento ed essere di natura vegetabile (3). Forse convien riporre qui il *gonium pectorale* che è un complesso di sedici globetti insieme riuniti da una membrana, e suscettibili di separarsi gli uni dopo gli altri. (4).

B. *Fissiparità limitata.*

§. 24. La *fissiparità limitata*, quella che non può verificarsi se non in determinata direzione, si estende in lunghezza od in larghezza.

(1) *Schweigger*, *loc. cit.*, *p.* 56.
(2) *Ivi*, *p.* 53.
(3) *Beitraege zur Physiognosie*, *p.* 320.
(4) *Trevirano*, *Biologia*, *t. III*, *p.* 276.

1. *Scissione in lungo.*

La *fissiparità longitudinale (generatio fissipara longitudinalis)*, consiste nell' attitudine a dividersi in due metà laterali eguali. Evvi fin dall'origine perfetta similitudine fra i due individui risultanti da tale divisione, la qual cosa prova che le parti situate le une a lato delle altre prima della separazione, rassomigliavansi già in quanto alla vita ed all'essenza. Gl' infusorii ed i polipi sono i soli esseri nei quali trovasi la scissione longitudinale qual forma di generazione. Tutti gli annelidi, all'opposto, periscono quando si tagliano nel verso della lunghezza del loro corpo, stantechè la loro vita ha per condizione che siano composti di due metà laterali simmetriche, riunite sulla linea mediana e pel motivo che in essi, l'accordo essenziale delle parti in un tutto si esprime nella dimensione della larghezza.

1.° La scissione longitudinale è specialmente propria dei bacillari, i quali, avendo la forma di bacchette, presentano in tutta la loro lunghezza una struttura omogenea; però si osserva altresì in altri infusorii, particolarmente nelle paramecie.

2.° Nei polipi evvi diversità di formazione nel verso della lunghezza; così la scissione longitudinale, dalla quale dipende la propagazione, parte dal punto più vivo, da quello che predomina, vale dire dalla estremità libera, in cui si trova l'apertura alimentare; da di là essa raggiunge poco a poco l' altra estremità, e le accade spesso di fermarsi, almeno per alcun tempo, innanzi di esser giunta fino a questa, di maniera che i due animali dalla scissione prodotti, possedono in comune quella parte del loro corpo che sta fissata e che ha la forma di un intestino o di un pedicello; ecco quanto osservasi, ad esempio, nelle vorticelle; nello spazio di due ore, questi polipi si fendono in due animali, che appoggiansi ad un comune pedicello, e che fendonsi di nuovo nel giorno dopo, sicchè finisce col risultarne un mazzolino, da cui staccansi alcune vorticelle col loro pedicello, per produrre quindi altri mazzolini. Medesimamente tagliando un polipo in due pezzi nel verso di sua lunghezza, ogni pezzo compie ciò che gli manca, diviene un nuovo individuo, e continua a vivere.

2. *Scissione per traverso.*

§. 25. La *fissiparità transversale (generatio fissipara transversa)* è quella nella quale un organismo si divide in due individui situati sulla stessa linea longitudinale o collocati uno davanti l'altro.

I. Costituisce questa ad un tempo la forma più sparsa e conosciuta.

1.° La si rinviene in certi casi ne'quali il corpo intiero consiste in certa massa omogenea, come nei tricomiceti e nelle conferve, negli animaletti infusorii e nei polipi. La si scorge altresì in altri casi, ne'quali sonvi organi particolari, ma uniformemente stesi lungo il corpo, in guisa che ogni segmento longitudinale ne contiene una parte eguale, per esempio, nelle piante fanerogame, in cui i vasi conduttori del succo nutrizio stendonsi per tutto il corpo parallelamente gli uni agli altri, e sono ovunque circondati di tessuto cellulare, cui organizza e disorganizza il liquido; così pure nei vermi cestoidi e negli annelidi, ove il canale alimentare percorre la totale lunghezza del corpo, sotto la forma di sacco semplice, mentre che il liquido ne trasuda per passare in parte nel tessuto cellulare, in parte nelle vene intestinali, ed i vasi e nervi progrediscono parallelamente al tubo alimentare, anastomizzandosi fra loro (1).

2.° Non sonvi che alcuni infusorii, e singolarmente i paramecie, nei quali la scissione si effettua per modo, che gl'individui cui ne provengono abbiano direzione opposta, siano raggirati inversamente, ed attengansi l'uno all'altro mediante le loro estremità posteriori. In tutti gli altri sono collocati nella stessa direzione, gli uni dietro gli altri, sicchè connettonsi dapprima non colle loro estremità omogenee, ma colle loro estremità eterogenee, vale dire la estremità anale di un individuo forma seguito all'estremità orale dell'altro.

3.° La scissione trasversale costituisce il punto della serie spettante alle forme della generazione, in cui per la prima volta comincia a manifestarsi l'antagonismo di un organismo materno e di un organismo infantile. Non avendo infatti il corpo organico la stessa organizzazione nè la stessa vitalità nella sua lunghezza, ma essendo lo sviluppo per lungo il carattere essenziale della scissione trasversale, ne avviene che in questa forma della generazione, i due individui, immediatamente dopo la divisione, non sono eguali l'uno all'altro; uno, più grosso e compiutamente sviluppato, apparisce qual ceppo o madre, mentre l'altro, meno grosso,

(1) *Schweigger*, *loc. cit. p.* 53.

non si sviluppa compiutamente che in epoca più remota, e si mostra qual piccino o prodotto.

4.° Quella porzione che conserva la estremità per la quale introducesi primitivamente il nutrimento, cioè la radice nelle piante, la bocca o l'apertura alimentare negli animali, possede maggior vitalità dell'altra porzione, alla quale esso deve formarsi una nuova estremità nutrizia. La perennità dell'individualità si appalesa dunque nella estremità nutritiva primordiale, mentre che la tendenza a dividersi risiede nella estremità opposta, come i rami delle piante, la estremità anale degli animali. Tale fenomeno diviene specialmente sensibilissimo, allorquando i due individui sono situati nella stessa direzione od estremità con estremità. Così se formossi un'altra najade sopra una najade per anco aderente alla madre, scorgesi l'animale posteriore staccarsi dapprima; la separazione non accade quando la giovane najade si è sviluppata, staccandosi poscia questa dalla madre atteso la sua tendenza alla individualità; l'animale posteriore è costretto seguire l'anteriore ne'suoi movimenti (1); ma dopo la separazione, l'animale anteriore o la madre, va tosto in traccia della sua nutrizione, mentre che il posteriore od il piccino, rimane tuttavia alcun tempo immerso in una specie di stupore (2). Nelle circostanze stesse in cui la scissione di un animaletto infusorio accade per modo che gli animali risultanti hanno direzione opposta, vale dire attengansi l'uno all'altro per le loro parti posteriori, ciocchè costituiva dapprima la parte anteriore dell'animale intiero, si muove molto più presto ed assai più celeremente, dopo la separazione, della parte posteriore, la quale non fa prova della stessa vitalità se non dopo il compiuto sviluppo della sua estremità anteriore (3). Così pure nei vermi, la parte anteriore si compie più facilmente e prestamente dopo una separazione violente, che la posteriore, la quale muore spesso prima che siasi formata una nuova testa e sviluppata con essa una nuova individualità.

II. Dobbiamo però ancora indicare una differenza di forma nella scissione trasversale, secondo che essa è primitivamente già indicata o no nella struttura dell'organismo.

5.° Accade il secondo caso negli infusorii e nei polipi, ove non comparisce scanalatura, alla superficie d'altronde uniforme del corpo, se non quando la propagazione ne richiede una. Nei paramecie, come dissi,

(1) *Der Naturferscher*, *t. XVI*, *p.* 71.

(2) *Roesel Insektenbelustigungen*, *t. III*, *p.* 571.

(3) *Gruithuisen*, *Beitraege zar Physiognosie*, *p.* 313-318.

questa scanalatura si manifesta tra le future estremità posteriori od anali dei due individui. Nel ciclidio, tricoda, e simili, si scorge tra la futura estremità posteriore di uno degli individui e la futura estremità anteriore od orale dell'altro, alla quale si sviluppano altresì le ciglia prima della compiuta separazione. L'idra si divide spesso per traverso, in maniera che nello spazio di alcuni giorni, formasi una estremità inferiore nel termine superiore, ed una estremità superiore nel termine inferiore (1). Nei polipi ad imbuto la divisione succede assai più obbliquamente.

6.° La scissione trasversale è preparata innanzi nel caso in cui il corpo organizzato consista in una serie di segmenti longitudinali distinti, e là troviamo il passaggio alla forma seguente di generazione (§. 27); giacchè due dei segmenti longitudinali che staccansi per rappresentare un nuovo individuo, possono, fino a certo punto, essere paragonati a gemme; così le conferve si propagano mediante la separazione di articoli che diventano nuovi individui; la conferva limosa, per esempio, quando giunse alla sua massima grandezza che è di tre linee, si divide in due metà ineguali; la più lunga riproduce quanto perdette; ma la più piccola cresce nelle sue due estremità, e dacchè essa giunse così alle tre linee, si divide egualmente (2). Descrisse Schranck una divisione analoga nelle oscillarie *stercoraria* e *rivularis* (3). La si scorge altresì nei tricomiceti, singolarmente nelle monilie, risultanti di articoli o di globetti disposti in serie che separansi gli uni dagli altri. Nelle piante più perfette, siffatto modo di propagazione non accade che per effetto di una divisione accidentale, come quando si riproducono i vegetali vivaci per barbatella; medesimamente allorchè un pezzo di *tillandsia usneoides*, strappato dal vento, resta sospeso ai rami di un albero, vi getta subito radici, e cresce tanto bene come se fosse provenuto da un seme (4). Può eziandio effettuarsi la propagazione mediante foglie svelte dal loro stelo; vide Schweigger (5) dieci pianticelle svilupparsi da una foglia della *verea crenata*, che era stesa sopra terra umida; è questo fenomeno maggiormente conosciuto riguardo al *bryophyllum calycinum*, in cui gli occhi situati negli angoli dei denti delle foglie, si svolgono poco a poco quando una foglia trovasi a contatto di terra umida. Pure, esattamente parlando,

(1) *Roesel*, *loc. cit.*, *t. III*, *p.* 504.
(2) *Trevirano*, *Biologia*, *t. III*, *p.* 283.
(3) *Denkschriften der akademie der Wissenchaften zu Muenchen*, 1813, *p.* 1.
(4) *Trevirano*, *Biologia*, *t. III*, *p.* 365.
(5) *Schweigger*, *loc. cit. p.* 56.

questa non è che una propagazione per germogli laterali, che solo in siffatta pianta hanno insolita situazione.

In quanto agli animali, la propagazione per separazione di segmenti succede di frequente nei vermi cestoidi, nelle najadi, nelle nereidi (1) e fors' anche in alcune specie di lombrici (2).

II. GENERAZIONE ACCREMENTIZIA PER MOLTIPLICAZIONE DI PARTI.

§. 26. Il secondo modo di generazione accrementizia dipende da una moltiplicazione di parti, dalla formazione di nuove parti organizzate più o meno differenti da quelle che già esistevano, e non essenziali all' individuo procreatore stesso. Siffatte parti, ora sono semplici e la loro massa intiera si sviluppa in nuovo individuo (§. 27-29), ora riescono composte di altre parti eterogenee, di cui non havvene che una sola, la quale produca, sviluppandosi, un nuovo individuo, servendo le altre soltanto a favorire codesto sviluppo (§. 30-34).

A. *Generazione sorcolare.*

§. 27. La *gemmiparità* o *generazione sorcolare (generatio surcularis)* sta presso la fissiparità. La gemma, infatti, è una parte dell'organismo ceppo, che, per dir vero, non risulta assolutamente necessaria alla esistenza di quest' ultimo, ma che possede la stessa struttura, e forma corpo organicamente con esso, di maniera che essa ne riceve la nutrizione, e contribuisce altresì alla conservazione della sua vita. La riproduzione per scissione trasversale dei corpi composti di segmenti (§. 25, 6.°) si ravvicina molto a quella per gemme, giacchè il nuovo essere vi si sviluppa pure come parte dell'organismo ceppo, e la maniera con cui le gemme staccansi, ha analogia con quella di cui si opera la scissione. Però la scissione trasversale non è determinata che dall'accrescimento in lunghezza, vale dire da certa estensione di sviluppo nel verso della direzione primordiale, da un semplice allungamento, mentre che nella formazione delle gemme, comparisce, fin dapprincipio, una parte nuova, tenente certa direzione ad essa propria.

Le gemme possono essere esterne (§. 28) od interne (§. 29).

(1) O. F. *Muller*, *Naturgeschichte einiger Wurmarten*, *p.* 34. — *Roesel*, *Insektenbelustigungen*, *t. III*, *p.* 571.

(2) *Ivi*, *loc. cit.*, *p.* 41.

1. *Gemme esterne.*

§. 28. Le *gemme esterne* od impiantate sulla superficie dell'organismo ceppo, si mostrano dapprima sotto forma di cercini, poco a poco si allungano e diventano rami, la cui separazione avviene lentamente, solo dopo l' intero sviluppo, e talvolta eziandio non si effettua compiutamente.

1.° Costituisce questo il modo ordinario di propagazione dei polipi, come le idre, le tubularie (1), le vorticelle (2) e le sertullarie (3). Secondo Schweigger, siffatto genere di riproduzione accade pure nella *zoantha ellisii* e nella *cornularia cornucopiae.* Nei polipi le gemme germogliano sopra un punto qualunque del corpo che loro serve di ceppo, ma per solito nella sua parte anteriore o superiore, od in vicinanza dell'apertura per la quale s' introducono gli alimenti, talvolta pure molto più ingiù, od al principio del pedicello (4).

2.° Niun vegetale non possede esclusivamente siffatto modo di propagazione; non si mostra che insieme ad altri modi nelle piante, e singolarmente nelle acotiledone; qui ripongonsi le ifomiceti, le mucedinee capitate, i cui filamenti portano nella loro estremità piccoli globetti, i quali si distaccano e formano nuovi filamenti. Le conferve, specialmente le oscillatorie (5) che non contengono spore, producono egualmente, nella loro estremità, un piccolo globetto, il quale si allunga poco a poco in un nuovo filamento; quando questo cessa di crescere, formasi un nuovo globetto, e così di seguito; niuna altra traccia dei globetti rimane sui filamenti, che un piccolo enfiato, il quale sembra servire di radice. La tremella pruniforme è sparsa di punti verdi che poco a poco s' ingrandiscono, e finiscono col divenire simili alla pianta madre, dopo di che essi separansi da quella (6). In certi agarici, la parte inferiore continua a crescere, mentre la superiore perisce; essa penetra più profondamente nella terra, e manda gemme globuliformi, che

(1) *Roesel*, *Insektenbelustigungen*, *t. III*, *p.* 73.
(2) *Gruithuisen*, *Beitraege zur physiognosie*, *p.* 308.
(3) *Schweigger*, *loc. cit.*, *p.* 18.
(4) *Roesel*, *Insektenbelustigungen*, *t. III*, *p.* 510.
(5) *Maerklin*, *loc. cit.*, *p.* 11.
(6) *Treviranus*, *Biologia*, *t. III*, *p.* 286.

sviluppansi in nuovi funghi (1). In alcuni muschi, i rami gettano dovunque radici, divenendo così piante distinte.

3.° Fra i vegetali fanerogami, non vi sono che le piante vivaci in cui rinviensi la generazione sorcolare; le annue si riproducono soltanto per semi. D'ordinario, tale formazione parte dalle radici, d'onde scorgesi così nascere, ad esempio, nuovi alberi ed arbusti; ecco ragione per cui non puossi metter fine alla moltiplicazione delle cattive erbe che propagansi in siffatta guisa, come il *triticum repens*, l'*agrostis stolonifera* ed analoghe, se non isvellendone le radici di terra per esporle all'azione dell'aria e della luce che le ammazzi. D'altronde il germoglio ora è un prolungamento immediato della radice che si allunga orizzontalmente sotterra e produce nuove piante (*germoglio terrestre* o *germoglio radicolare* propriamente detto, *soboles*), verbigrazia, nel *triticum repens*; ora è uno stelo che parte dalla regione superiore della radice, esce di terra, getta nuove radici, e genera tenere piante alla sua estremità (*germoglio aereo*). Quest'ultimo rampollo manda radici o in tutta la sua lunghezza (*germoglio cauliforme*, *stolo*) come nell'*ajuga reptans*, o solamente alla sua sommità, ove si sviluppa una nuova pianta (*germoglio ramiforme*, *sarmento*, *sarmentum*), come nella fragola.

4.° Siffatto modo di propagazione di raro accade nei rami e nelle foglie; nondimeno lo si osserva nel baobab, nel *ficus bengalensis* e nella *rhizophora mangle*, i cui rami mandano rampolli che pendono verso terra, vi radicano, e diventano teneri alberi, oppure nella lenticchia acquatica, le cui foglie producono sui proprii margini nuove foglie, le quali tramandano alla loro volta delle radici, e separansi poscia dalla pianta madre per costituire vegetali distinti. Siffatta propagazione viene di frequente determinata dall'arte, sia che stendasi o conficcasi un ramo in terra, acciocchè vi radichi, oppure che se l'annesti sopra altro albero.

2. *Gemme interne.*

§. 29. Intendiamo per *gemme interne* le parti appedicolari situate sulla superficie interna di un animale, che sono in connessione organica con questa superficie, e che, come avviene in ogni propagazione accrementizia, si sviluppano in nuovi individui nel sito stesso in cui risiedono, sicchè i piccoli individui non escono dal corpo della madre

(1) *Trevirano*, *Biologia*, *t. III*, *p.* 289.

se non dopo la loro compiuta maturità, o, per usare frase comune, nascono vivi. Sono necessarie ulteriori indagini per determinare se questo modo di generazione accade, ed in quali circostanze si effettui. Frattanto stabiliremo relativamente ad esso le seguenti proposizioni.

1.° Lo riputiamo possibile in alcuni animali infusorii. Il *volvox globator* è una bolla contenente, sotto forma di bollicine, molti giovani volvoci, i quali muovonsi liberamente dopo la loro uscita e non tardano a propagarsi in pari modo. I vibrioni contengono, durante l'estate, piccoli viventi, o germi filiformi, che spiegano una locomotilità individuale subito dopo usciti dal corpo della propria madre (1).

2°. Se gli entozoari vescicolosi si propagano, lo fanno forse in pari modo. Già altre volte trovossi nella vescichetta del *cysticercus fascicularis* altra piccola vescichetta con minimi punti di color carico, cui potevasi riguardare qual giovane cisticerco (2). Bremser e Jaeger (3) dimostrarono più esplicitamente che i vermi vescicolari si propagano così e che il corpo dell' individuo che genera, diviene l' involucro esterno dell'individuo generato.

3.° Qui pure, d' altronde, come riguardo agli animaletti infusorii superiormente citati, ignorasi se i piccini siano dapprima aderenti all'organismo che loro serve di ceppo, o se provennero da spore (§. 36). La produzione di gemme interne riesce adunque ancora problematica, e finora ci contentiamo riguardarla come possibile. Ma chiedesi se essa possa accadere nella eterogenia degli entozoari, sicchè questi avessero dapprincipio connessioni organiche coll'organismo estraneo d'onde procedono, ed allora ne farebbero parte. Un'osservazione di Rudolphi, diede origine a tale quesito (4). Eranvi tenie libere nella parte inferiore dell'intestino; ma, nella parte superiore di quest'ultimo, molte teste di tenia cateniforme, attenevansi alla membrana villosa mediante succhiatoi facili a distinguersi, e rappresentanti piccoli tubercoli bianchi, di maniera che sembravano formar corpo coll' intestino, ed esserne altrettante parti. Secondo Gruithuisen (5), i grossi infusorii porterebbero talvolta in sè stessi altre specie più piccole.

(1) *Der Naturforcher*, *t. I*, *p.* 31.
(2) *Rudolphi*, *Entozoorum historia naturalis*, *t. I*, *p.* 320.
(3) *Meckel*, *Deutsches Archiv fuer die Physiologie*, *t. VI*, *p.* 292 e 495.
(4) *Loc. cit. t. I*, *p.* 411.
(5) *Beitraege zur Physiognosie*, *p.* 113.

B. *Generazione propagolare.*

§. 30. Il massimo grado di generazione accrementizia che forma il passaggio alla generazione secrementizia, è rappresentata dai *propagoli*, vale dire da appendici, organicamente legate con l'organismo ceppo, che contengono un antagonismo in sè stessi, e di cui ciò non costituisce la massa intiera, ma soltanto una delle parti che si sviluppa in un nuovo individuo; siffatti propagoli appartengono esclusivamente al regno vegetabile; consistono in isfere di particolare struttura, nelle quali la massa organica e l'attività vitale si concentrano, ma preparansi per ciò stesso ad uno sviluppo di carattere più elevato. Tosto o tardi la loro sostanza si divide in due parti, quella che diventa un nuovo individuo od il germe, e quella che non solamente protegge il germe e gli forma un involucro, ma inoltre racchiude ed anche prepara il nutrimento che gli è destinato, o la matrice. Qui adunque, per la prima volta, nella serie dei differenti modi di propagazione, troviamo dapprima un germe, vale dire una parte differente dell'organismo procreatore, e che per effetto di attività vitale inerente, assume la forma di speciale organismo. I propagoli differiscono dalle altre forme di germi (§. 36, 43) stante la loro connessione organica coll'organismo ceppo; ma rassomigliansi al maggior numero di questi stessi germi, e si distinguono dalle gemme in quanto che la loro più grande indipendenza non rende le circostanze favorevoli al loro sviluppo, possono per virtù di una vita latente, conservare per alcun tempo l'attitudine ad isvilupparsi. Chiamansi *tubercoli* (§. 31) o *propagoli fogliacei* (§. 32-34), secondo che l'antagonismo tra l'involucro e la massa capace di svilupparsi riesce semplice o molteplice.

1. *Propagoli tubercolosi.*

§. 31. Il *tubercolo (tuber)* è un ammasso di tessuto cellulare impregnato di succhi, il quale si sviluppa alla radice, sotto forma globosa, trae da essa la propria nutrizione, e si rinserra poco a poco dal lato pel quale esso è in contatto con quella, per maniera da non trovarvisi più attaccato che mediante semplici fibre. Il tubercolo produce vasi sebacei e trachee, e questi vasi allungandosi, esso manda da ogni lato radici e tenere piante che nascono sotto la sua epidermide, traggono da esso il proprio nutrimento, nè se ne staccano che quando esso è decomposto

ed infradiciato. L'omogeneità di sua sostanza fa sì che un tubercolo sia una specie di riproduzione illimitata per iscissione (§. 23); giacchè se lo si taglia in molte fette per guisa che ognuna abbia una massa bastevole di tessuto cellulare e di epidermide, ne proviene un egual numero di tenere piante distinte.

2. *Propagoli foliacei.*

§. 32. All'opposto dei tubercoli troviamo i *propagoli foliacei*, corpi rotondi, composti di una massa solida omogenea, l'onchidione *(onchidium)* e di parti fogliformi, il filloma *(phylloma)*. L'onchidione è la base, provveduta di sostanza alimentare, di forza di nutrizione e di certa virtù produttiva; serve di nutrizione alla giovane pianta, attrae la sostanza nutritiva mediante le radici che getta, e da esso sorte il giovane vegetale. Il filloma si compone di parti fogliformi concentriche ed applicate le une sulle altre, come squame, che sono il primo getto prodotto dall'onchidione, e nel centro delle quali si sviluppa finalmente la tenera pianta. Così il propagolo fogliaceo è un tubercolo in cui la massa nutritiva si sviluppò in un corpo più speciale, e l'involucro cessò di essere semplice epidermide, per divenire una pluralità di foglie. Però con siffatta organizzazione, esso possede più forza nutritiva che sostanza nutrizia, mentre l'opposto avviene nel tubercolo; quindi esso non muore come quest'ultimo; la sua sostanza nutrizia non è esaurita, come nel tubercolo, ma si riproduce del continuo, ed in conseguenza esso costituisce un organo permanente del nuovo individuo, quand'anche cadono le squame esterne; ma considerato ne' suoi rapporti coll' organismo ceppo, essere può, riguardo a siffatto organismo, od una parte transitoria, la cui esistenza non si riferisce che alla propagazione (§. 33), od una parte persistente, la quale serve soltanto accidentalmente alla riproduzione (§. 34).

a. *Bulbi.*

§. 33. Il *bulbo (bulbus)* è un propagolo fogliaceo, destinato alla propagazione; lo si rinviene specialmente nelle piante monocotiledoni; nasce ordinariamente sotterra *(bulbo terrestre)* nella parte superiore della radice, o sul lato del bulbo dell' individuo ceppo, più di raro al suo stelo *(bulbo aereo)*, fra esso ed i pezioli, od anche fra i peduncoli. Il suo onchidione, od il corpo solido fondamentale, è un disco rotondo e carnoso, il cui tessuto cellulare rinchiude un succo viscoso o per solito

acre. Il filloma è composto di foglie carnose, e quasi sempre supera di volume l'onchidione; la lorica *(lorica)* che fa il passaggio dal tubercolo al bulbo, costituisce la sola in cui scorgasi l' inverso (1). Dopo che il bulbo si sviluppò e mandò in parte radici nella terra, esso separasi poco a poco dal ceppo. L' onchidione, da cui partono le radici si gonfia; il filloma diventa più voluminoso, e nel suo mezzo getta dalla parte superiore dell'onchidione, lo stelo della giovane pianta *(asta, piede)* a cui il bulbo continua a servire di base.

b. *Germogli.*

§. 34. Il *germoglio*, *bottone*, *gemma*, è lo sviluppo di una parte permanente della pianta, cioè dello stelo, o di un ramo, ma di una parte che possede certo grado d' individualità. Qui dunque, la conservazione di sè stesso e la generazione sono strettamente insieme connesse, e fanno reciproca transizione dall'una all'altra. La vita della pianta infatto è connessa alla vita della terra, e quindi pure al corso dell'anno; quando questo finisce, scorgesi morire o la pianta intiera (vegetali annui) o lo stelo (vegetali bienni) o l'alburno e le foglie, di cui il primo si converte in legno, e le altre cadono (vegetali vivaci). La mancanza di organi centrali fa pure che la vita della pianta si riferisca maggiormente alle cose esterne; le parti in cui essa è la più attiva sono la superficie esterna e le estremità delle radici e dei rami. Lo strato periferico del tronco, od il libro e l'alburno, costituisce la parte, propriamente parlando, vivente dell'albero; ma essa muore verso la fine dell'anno, si converte in legno, e viene sostituita, l'anno seguente, da novello stato periferico. Questo nuovo strato, che ha le apparenze di un accrescimento, costituisce veramente una nuova pianta, come nei polipaj corticiferi, ogni polipo è un nuovo animale, il quale s' impianta, come periferia vivente sui polipi dell'anno precedente, colti dalla morte, e divenuti parti costituenti dell'asse inorganico. Del pari che la formazione del nuovo libro e del nuovo alburno, forma un termine medio tra la generazione e la conservazione di sè stesso; così avviene per quella dei teneri rami, che esprimono la loro individualità, manifestando l'attitudine nel continuare a vivere, qualora dopo averli separati dal tronco si conficcano in terra, oppure s'innestano. I rami di molti monocotiledoni non formansi che per l'anno corrente, e per generazione sorcolare (§. 29), vale dire sopraggiunge al tronco un

(1) *Henschel*, *Von der Sexualitaet der Pflanzen*, *p.* 523.

gonfiamento che diventa in tutta la sua massa un nuovo ramo. Le piante di cotiledoni vivaci e legnose, all'opposto, tendono a prolungare la propria esistenza, dando origine, come ultimo prodotto della loro vita annua, a bottoni o germi di nuove parti per l'anno seguente. Siffatti bottoni, nelle loro qualità di germi eterogenei, hanno una vita latente (§. 30); la vitalità si conserva durante l'inverno nella loro massa organica concentrata e si sviluppa, nella seguente primavera, in nuove parti della pianta. L'onchidione del germoglio è un corpo rotondo, composto di tessuto cellulare, con vasi che sono come radici immerse nel tronco fra il libro e la corteccia, senza avere verun legame di continuità coi loro vasi. È l'intermedio fra l'essere che procrea e l'essere procreato (1). Il filloma consiste in foglie, di cui ciascuna parte dà un piccolo gonfiamento particolare dell'onchidione.

Il bottone o germoglio raggiunge il suo sviluppo senza staccarsi dal suo ceppo, ed in generale non si sviluppa che alla superficie di questo ultimo, il quale costituisce per esso ciò che è il suolo per la intiera pianta. Giusta alcune osservazioni (2) esso sembra capace di germogliare qual seme, sempre che lo si stacchi con precauzione e lo si ponga in terra; almeno riesce facilmente quando lo s'impianta mediante innesto sopra altro albero affine, ed allora contrae un legame organico con quest'ultimo.

ARTICOLO II.

Generazione secrementizia.

§. 35. I differenti modi di propagazione accrementizia formano, come puossi giudicarne dai ragguagli nei quali siamo entrati (§. 22-34), una serie non interrotta, in cui la parte che si sviluppa in nuovo organismo, va sempre più distinguendosi dall'organismo che le serve di ceppo, acquistando caratteri sempre più particolari. L'altro modo principale di monogenia che trovasi in opposizione con quello è la *generazione secrementizia (generatio monogenea secrementitia)* nella quale il germe del nuovo organismo cessa, prima di aver acquistato forma organica, di far corpo col ceppo, o, in altre parole, viene da quest' ultimo separato, e quasi sempre si sviluppa in altro luogo, sia nell' interno od all'esterno dell'organismo madre. Vedemmo che nella propagazione operata per

(1) *Henschel, loc. cit.*, *p.* 517-520

(2) *Treviranus, Biologia, t. III, p.* 364.

moltiplicazione di parti, la parte nuovamente prodotta è semplice ed omogenea, o composta ed eterogenea (§. 26); i germi generati per secrezione presentano tra loro analoga differenza; giacchè le spore (§. 36) sono alla maniera delle gemme (§. 27) formate di una sostanza omogenea, della stessa natura di quella dell'organismo procreatore, ed esse si sviluppano in tutta la loro massa per divenire nuovi individui, mentre le uova (§. 43), simili ai propagoli (§. 30), rappresentano formazioni speciali, nelle quali il germe si trova distinto dalla matrice composta essa stessa di certo involucro e di una massa nutrizia od embriotrofa.

Evvi una essenziale differenza tra le spore e gli uovi, ma durasi fatica a distinguerle, specialmente negli animali, pel motivo che i zoologhi non usarono nelle loro ricerche su tale proposito di precisione pari a quella dei botanici. Non si rinvengono spore che negli animali inferiori, e gli animali superiori non ne presentano mai; tuttavia da ciò non risulta che la propagazione per uova sia incompatibile con una organizzazione semplicissima ed incompiuta, e solo speciali indagini potranno insegnarci se essa accade o no in simile circostanza; a tale oggetto però riescono indispensabili osservazioni non eseguite con leggerezza, e che non conducano a conclusioni precipitate; giacchè le spore possono essere munite di un involucro, e non abbiamo il diritto di ammettere un uovo che là dove possiamo manifestamente distinguere un germe od un embrione di sua matrice. I ragguagli adunque che siamo per esporre (§. 37-42) vogliono essere cribrati col vaglio di ulteriori investigazioni.

I. SPORE.

§. 36. Le *spore* (*sporae*, *gongyli*) sono ammassi globosi di certa sostanza simile alla massa comune dell'organismo ceppo, avente una tessitura omogenea e semplice senza struttura organica particolare. Esse divengono immediatamente e senza che vi si sviluppi verun antagonismo, altrettanti individui, i quali dapprincipio possedono la stessa organizzazione del loro ceppo, nè da questa differiscono che sotto l'aspetto della statura. Avendo qualunque sostanza organica l'uso di condensarsi in membrana alla sua superficie, si può quasi sempre altresì distinguere nelle spore un involucro membranoso, il quale non autorizza però a riguardarle come uova. Esse sono secrezioni ossia prodotti dell'organismo, che, da questo deposte, non formano parte integrante del suo corpo, e non entrano in conseguenza nel numero degli organi che lo costituiscono. Possono essere deposte sotto forma liquida, ed allora non si soli-

dificano che mediante il loro contatto colla sostanza organica, od assumere fin dall'origine la forma solida, e così costituire certe masse, le quali, dopo aver fatto corpo col resto dell'organismo, vengono quindi da esso respinte. In quest'ultimo caso, esse ravvicinansi alle gemme, da cui però differiscono in quanto che non costituiscono, come queste, parti organiche dell'organismo cui loro serve di ceppo. Quindi le spore vegetabili sono cellule simili a quelle di cui la pianta stessa è costituita, e possono essersi formate immediatamente dal succo vegetabile, senz'avere veruna connessione con queste ultime cellule, od essere state comprese originariamente fra esse, ed essersi distaccate quindi senza svilupparsi in parti componenti la pianta. Le spore sono adunque masse atte a vivere, fornite della facoltà di nutrirsi da sè stesse e di divenire nuovi individui quando sono separate dall'organismo madre; esse formansi o dappertutto indistintamente (37) o in siti determinati (§. 38).

A. *Spore sparse.*

§. 37. Chiamo *spore sparse* o *disseminate*, quelle che formansi ovunque indistintamente.

I. Se ne trovano di tali negli animali inferiori.

1.° In autunno, esse compariscono alla superficie esterna delle idre, sotto forma di tubercoli, che cadono dopo qualche tempo, passano l'inverno nella inerzia, e non si sviluppano che sotto la influenza del calore della primavera. In altri polipi, come le sertularie, le tubularie, le corine, esse produconsi sotto lo strato esterno della massa del corpo, stendonsi in forma di vescichette o di capsule, e staccansi da ultimo per divenire libere.

2.° Nelle actinie, giusta Dicquemare, i movimenti dell'animale fanno di frequente staccare dal margine del suo disco lembi che diventano nuove actinie. Quando i lembi sono allungati, producono due o tre individui, che stanno dapprima attaccati gli uni agli altri, ma che staccansi poco a poco, mediante certi strangolamenti intermedii (1).

3.° Sembrano eziandio essere altrettante spore quelle granulazioni che nuotano nell' interno dei vermi vescicolari (2) ed i germi che scopronsi

(1) *Schweiger*, *loc. cit.*, *p.* 510.
(2) *Rudolphi*, *Entozoorum hist. nat. t. I*, *p.* 320.

fra l'intestino e gl'integumenti dei cirripedi (1) e di molti annelidi come gli afroditi, le nereidi e simili (2).

II. Nelle piante acotiledoni, le spore sono porzioni staccate di tessuto cellulare dell'organismo ceppo, cellette vegetabili ridotte allo stato d'isolamento, non isviluppate, ma capaci di svilupparsi in altrettanti individui. Siffatte spore sembrano rappresentare in generale la forma primitiva dell'organizzazione vegetabile, giacchè se ne osservano altresì nelle piante cotiledoni, ma soltanto nell'embrione, o nelle parti che sono per anco in attualità di crescere o di formarsi, e vedonsi sparire secondo che producesi regolar tessuto cellulare.

4.° Fra i coniomiceti, gli uni consistono in ammassi di piccoli globetti o di corpi cilindracei, che racchiudono le spore; gli altri presentano queste sopra un supporto particolare o sopra una base (*stroma*). Gli ifomiceti le portano sopra filamenti, e le mucedinee polispore sono sparse senza verun ordine di grani polverulenti. Alcuni piromiceti hanno supporti che spargono spore per la loro estremità e per la loro superficie. I gastromiceti hanno le loro spore sparse in tutta la massa come nel tartuffo, o situate sulla superficie, verbigrazia nei piloboli.

5.° Le spore delle ulve sono sparse nella sostanza della pianta, specialmente verso il margine; quelle delle conferve occupano l'interno dei cilindri articolati e separati o no da tramezze trasversali che rappresentano gl'individui madri. Quelle dei fuchi stanno immerse nella sostanza del vegetale.

B. *Spore agglomerate.*

§. 38. Le *spore agglomerate* non sono, come le precedenti, sparse nella massa generale del corpo e nicchiate indistintamente sopra tutti i punti; occupano spazj particolari, che ora formano ancora parte della massa comune del corpo (§. 39), ed ora rappresentano organi speciali (§. 40).

I. SPORE PRODOTTE DA UNA PARTE DELLA MASSA DEL CORPO.

§. 39. Dapprima, le spore si producono in una parte speciale della massa del corpo.

(1) *Cuvier, Memorie per servire alla storia dei Molluschi, p.* 9.

(2) *Meckel, nella sua traduzione tedesca dell'Anat. comparata di Cuvier, t. IV, p.* 581.

1.° Nel maggior numero dei polipi, quali sono gli alcioni, i tubipori, coralli, zoanti, le pennatule e madrepore, esse stanno collocate le une dietro le altre, in canali che terminano nella cavità interna del corpo, od alla superficie esterna presso l'apertura che serve d'introduzione agli alimenti. Siffatti canali non avendo pareti loro proprj, e non essendo che vuoti incavati nella massa omogenea del corpo, non possono essere considerati come organi speciali destinati a produrre germi, vale dire come ovarj. Forse succede la stessa cosa negli acalefi ctenofori, avendo nei beroe le spore la forma di quattro listellette longitudinali opache.

2.° Nei licheni, lo strato corticale è formato da cellette granellate, ed il midollare di cellette rotonde, che attengonsi leggermente le une alle altre. Le spore si sviluppano nello strato superiore di queste ultime, perforano la sostanza corticale, e depongonsi alla superficie sotto forma di polvere (1).

2. SPORE PRODOTTE DA ORGANI SPECIALI.

§. 40. Viene poscia un organo particolare per le spore, od il primo organo propriamente detto di generazione, parte che distintissimi limiti separano dal rimanente della massa del corpo, e la cui attività vitale è tutta devoluta alla formazione dei corpuscoli riproduttori.

Quest'organo riveste la forma di una sporocisti (§. 41) o di uno sporangio (§. 42).

a. *Sporocisti.*

§. 41. La *sporocisti* è un sacco membranoso, rinchiudente molte spore, cui l'organismo ceppo rigetta fuori di sè, e che dopo aver ritenuto insieme e protetto i germi fino al loro sviluppo, si lacera e si distrugge. In sua qualità di primo rudimento di un organo generativo essa costituisce il tipo ad un tempo delle uova, dell'ovaja e della matrice; si rassomiglia all'uovo per contenere in sè un antagonismo d'inviluppo e di germe; ma essa non è uovo in quanto che contiene i germi di molti individui. Sotto quest'ultimo aspetto essa si ravvicina maggiormente all'ovaja od alla matrice, però in quanto che queste invece di essere un organo permanente dell'organismo ceppo, sarebbero un prodotto passeggero della

(1) *Meyer, die Entwickelung, Metamorphose und Fortpflanzung der Flechten p.* 144-148.

generazione ed escirebbero dal corpo della madre coi germi. Essa rassomigliasi all'ovaja, dappoichè i germi formansi in essa, ed alla matrice, atteso lo svilupparsi essi nel suo interno.

1.° I vibrioni, che producono gemme interne durante la state (§. 29, 1.°) danno in autunno altrettante spore che sono rinserrate le une contro le altre entro una membrana comune. Ingannossi certamente Goeze, quando credette vedere inoltre un involucro particolare per ogni germe (1).

2°. Osservò Wagler il parto della sporocisti in un' idra (2). Nelle tubularie i germi che compariscono nel mese di agosto stanno rinchiusi entro tubi che finiscono col rompersi.

3°. Le bifore nascono entro sporocisti comuni, ma si propagano esse stesse mediante gemme interne, le quali dopo essersi sviluppate, procreano alla loro volta sporocisti, e così di seguito, di maniera che nelle generazioni che si succedono, la propagazione avviene alternativamente per gemme e sporocisti; in tal guisa per lo meno puossi interpretare il fenomeno osservato da Chamisso, sebbene esso ne dia altra spiegazione.

4.° Scoperse Baer, in differenti parti di bivalvi (3) certi filamenti mucosi, che sono sporocisti provenienti da generazione spontanea, nei quali si sviluppano entozoari di specie particolare, cioè i bucefali; nascono in questi animali due braccia, che sembrano staccarsi più tardi e divenire le sporocisti dei giovani bucefali.

5°. Finalmente devonsi qui eziandio riporre le sporocisti di certe alghe, per esempio, dei fuchi, nei quali siffatte produzioni escono per pori, e fissano le spore al suolo mediante certo liquido viscoso che contengono.

b. *Sporangi.*

§. 42. Lo *sporangio* è un organo dell' individuo ceppo, in cui formansi insieme molti germi, i quali poscia ne escono. Comparato alla sporocisti, costituisce dunque un organo permanente, dappoichè sebbene esso formasi in parte di nuovo ad ogni generazione, serba alcune connessioni organiche coll' individuo ceppo, per alcun tempo almeno dopo la separazione dei germi.

(1) *Der Naturforscher, t. I, p.* 43.
(2) *Smellie, Philosophie der Naturgeschichte, t. I, p.* 26.
(3) *Nov. act. nat. cur., t. XIII, p. II, par.* 570.

I. Sono gli sporangi ordinariamente chiamati *ovarj* presso gli animali; però non meritansi tal nome, giacchè non vi si può scorgere un involucro embrionario, un embriotrofo ed un frutto, costituenti altrettante parti distinte.

1.° Nelle meduse gli sporangi consistono, giusta Ehrenberg (1), in sacchi semplici e piegati; stanno situati entro particolari cavità, che apronsi all'esterno; si rinvengono sotto le cavità digerenti, situazione che occupano altresì negli altri acalefi discofori, ed in alcuni di questi animali essi escono all'esterno, rovesciandosi le cavità, e rivolgendosi sopra sè stesse allorquando questi crescono di volume. I germi sono globetti formati da una gelatina di color carico (2). Nelle attinie, gli sporangi stanno nicchiati in particolari compartimenti, o separati gli uni dagli altri da tramezze tese fra lo stomaco e la pelle; ciascuno si compone di tre in quattro tubi, che attengonsi insieme ed apronsi nella cavità digestiva. Nelle lucernarie, riguardansi quali sporangi gli organi contornati in forma d' intestino che sono situati nei raggi del corpo.

2.° Gli sporangi delle asterie stanno disposti per solito a paja, tanto negli stessi raggi, quanto nel principio di tali raggi, nel disco. Essi consistono in vescichette, nicchiate entro canali attortigliati, e che contengono certo liquore latticinoso, grigio-giallastro. Nell'*asterias aurantiaca*, quattro di questi canali si riuniscono in un ramo, quattro rami in un fascicolo, e venti fascicoli in uno sporangio, che dicesi provveduto di distinto condotto escretore (3). Gli sporangi delle altre asterie apronsi nella faccia inferiore del disco, nei due lati della base di ogni raggio (4).

Negli orsini, vi sono cinque sporangi, i quali contengono piccoli germi rotondi, di color ranciato, e sono situati fra i canali che vanno ai piedi (5).

Le oloturie hanno uno sporangio ramificato in forma di albero che occupa la parte anteriore del corpo, presso lo stomaco, e che nell'epoca della generazione contiene, secondo Cuvier, una massa polverulenta rossastra.

3.° Nelle ascidie, trovasi uno sporangio glandoloso, (ovaja se-

(1) *Muller*, *Archiv. fuer Anatomie*, *t. I*, *p.* 569.

(2) *Meckel, Deutsches Archiv. fuer die physiologie*, *t. VIII*, *p.* 388.

(3) *Tiedemann*, *Anatomie der Roherenholothurie*, *p.* 62.

(4) *Schweigger*, *Handbuch der Naturgheschichte der skelettlosen ungegliederten Thiere*, *p.* 526.

(5) *Tiedemann*, *loc. cit.*, *p.* 85.

condo Meckel e Caro, testicolo secondo Cuvier) situato presso il fegato. I botrilli e le pirosoma hanno uno o due sporangi a grappolo d'uva, che occupano la parte posteriore del corpo, e sembrano emettere ad un tempo alcune sporocisti (1).

II. Nelle piante acotiledoni, gli sporangi si presentano principalmente sotto forma otricolare, e ricevettero molti nomi differenti, di cui non si scorge la necessità; per tal guisa chiamaronsi *sporangia*, *sporidia*, *peridia*, *asci*, *thecae*, *apothecia*, *spermatocysta*, e gli strati che insieme formano si dissero *laminae proligerae*, *hymenia*, *perithecia*, *cephalodia*.

4.° Lo sporangio comparisce dapprima nei gastromiceti; ma ora vi fa, per così dire, il passaggio alla gemma, come, ad esempio, nei piloboli e nei mucor, ove consiste in certa vescichetta pedicellata, che scoppia e sparge spore; ora esso risulta equivoco, e piuttosto una celletta amplificata od un tessuto cellulare involgente, di quello che un organo particolare. Nei funghi propriamente detti, esso si mostra sotto la forma di sottili otricelli, i quali compongono strati superficiali nei sarcomiceti, e lamelle negli imenomiceti, ma sono involti dalla sostanza stessa del vegetale nei pirenomiceti.

5.° S'incontrano simili utricoli, però isolati gli uni dagli altri, in molte conferve, specialmente gli ettospermi, i gonatodi e le conjugate.

6.° Nei licheni, gli utricoli che contengono le spore sono disposti in due maniere differenti; quelli dei mielocarpi si trovano riuniti in una aggregazione globosa entro la sostanza della pianta e staccansi al tempo della maturità; gli altri degl' imenocarpi, all'opposto, formano uno strato esterno, superficiale e persistente (2). D'altronde le spore stanno collocate le une dietro le altre negli utricoli, fino che da ultimo ne escono sotto forma liquida o polverulenta.

7.° Nelle omalofille, epatiche e nei muschi, gli sporagi assumono la forma di capsule e diventano simili ad ovarj; sono spesso pedicellati e muniti pure di stili; gl' individui sui quali si rinvengono producono quasi sempre ad un tempo spore nude.

II. *Uova.*

§. 43. L'uovo è una massa vescicoliforme, contenente l'antagonismo di un embriotrofo e di un rudimento d'embrione che produce l'azione

(1) *Sckweigger loc. cit.*, *p*, 659.
(2) *Meyer*, *die Entwickelung der Flechten*, *p.* 74, 237.

secretoria di un organo particolare, detto *ovajo*. L'individuo che vi si forma percorre diversi gradi di sviluppo, in maggior o minor numero, prima di divenir simile a quello che l'ha procreato. Si mostra adunque fin dapprincipio rivestito di un'organizzazione che gli appartiene in ispecialità, mentre il giovane vegetale od animale che proviene immediatamente dalle spore, ha la stessa organizzazione di quello che lo produce. (Per isvilupparsi compiutamente l'uovo abbisogna, in generale, di passare in luogo diverso da quello ove fu prodotto. Siffatta regola però non è scevra di eccezioni, giacchè l'embrione dei blenni, dei dafnia e dei lincei si sviluppa tanto nell'ovario che, nel momento in cui nasce, la sua forma, almeno in quanto concerne le parti esterne, risulta perfettamente simile a quella dei genitori (1)). Rimane però a sapersi se la parte dell'ovario, in cui l'embrione si sviluppa, differisca da quella che produce l'uovo, e non sia, in quanto all'essenza, che un semplice ricettacolo di quest'ultimo (Comp. §. 58).

L'uovo stesso sarà descritto più da lungi (§. 62-66) stante che la sua organizzazione non differisce, sia esso prodotto per monogenia o per digenia; solo sembra mancarvi nel primo caso la vescichetta proligera. Non avremo adunque qui da esaminare che le circostanze, nelle quali producesi, senza concorso di sessi, un uovo compiuto (§. 44) od incompiuto (§. 45).

A. *Uovi compiuti.*

§. 44. L'*uovo compiuto*, che contiene un germe atto a svilupparsi, è prodotto per monogenia, ora in modo abituale, ed ora soltanto tratto tratto secondo le specie.

I. Questo modo di propagazione accade abitualmente nei vegetali ed animali che mancano degli organi genitali spettanti al sesso mascolino.

1.° Tali sono le felci; il germe di queste piante, pel fatto, non si spoglia di verun involucro, e la spora intiera diviene il rudimento della nuova pianta. La parte a cui si diede il nome di cotiledone in questi vegetali, presenta appena una lontana analogia coi veri cotiledoni. Essa non esiste prima della germinazione, ma costituisce piuttosto un germoglio amorfo, d'onde formansi poco a poco vere foglie, simili a quelle che diconsi protalle in molte piante acotiledoni.

2.° La determinazione presenta maggiori difficoltà negli animali, da

(1) *Giunta di Rathke.*

un lato, perchè possono darsi individui maschi, la cui rarità non abbia ancora permesso osservarli; e dall'altro per la ragione che fin ora non fu deciso il quesito, di sapere se i loro germi vanno considerati quali spore o come uovi. Soltanto in via provvisoria adunque riponiamo qui fra gli entozoari gli ossiuri, la filaria, ligula, tricuspidaria e simili; tra gli annelidi, le serpula, sabella, ed altre tubicole; di mezzo ai molluschi, i mitoli, e in seno ai gasteropodi, le scutibranche e le ciclobranche; come nella serie degli entomostracei, i cipri ed *apus* (1). Si rinviene fra i mitoli, certi individui, i quali, giusta le osservazioni di Prevost (2), contengono anzichè uova, certo liquor bianco, analogo al seme, ed i quali, secondo Baer (3), sembrano distinguersi per la forma maggiormente allungata della loro conchiglia, sicchè furono riputati maschi. Però Carus (4) opina che siffatto liquore latticinoso sia contenuto nell'ovaja, e costituisca soltanto una massa d'uovi nel primo grado del loro sviluppo, massa la quale presenta un aspetto granellato qualora la si esamina col microscopio.

Avendo gli animali vertebrati, una organizzazione superiore a quella degl' invertebrati, così torna poco probabile che la monogenia formi regola in niuno di essi. Se adunque non furono trovati che individui portanti uovi nel genere *syngnathus* da Pallas, nella *perca marina*, da Cavolini, ed in altri pesci da altri osservatori, devesi verisimilmente accagionarne la rarità degli individui mascolini. (Io posso assicurare in modo positivo, rinvenirsi maschi nella specie di blennio viviparo, del pari che nei singuati e nei ciclostomi) (5).

II. Esseri organici che d'ordinario accoppiansi, possono pure, in certi casi, propagarsi per monogenia.

3.° Osservossi di frequente questo modo di propagazione nelle piante dicline. Alston, Spallanzani, Fougeroux ed altri, videro molti vegetali monoici e dioici, di cui presersi la briga d'impedire l'accoppiamento, struggendone i fiori mascolini, produrre nondimeno semi, i quali somministravano poscia piante, che propagavansi in egual modo. Però Haller non potè ottenerne che individui languidi, privi di foglie, che crescevano rapidamente e perivano prima di essersi compiutamente sviluppati (6).

(1) *Strans, Consider. gener. sull' anat. comp. degli animali articolati. Parigi*, 1828, *in* 4.°, *p.* 277.

(2) *Froriep, Notizen, t. XI, p.* 57.

(3) *Ivi, t. XIII, p.* 1.

(4) *Nuov. att. curios. Nat. t. XVI, p* 14

(5) *Giunta di Rathke.*

(6) *Treviranο, Biologia, t. III, p.* 358.

Henschel, all'opposto, procurossi, in simili circostanze, semi perfetti di zea, cucurbita, ricino, urtica e coice (1). Vide, per tal guisa, alcuni piedi di canape e di ricino, propagarsi i primi per due e gli altri per quattro generazioni (2). Nelle piante ermafrodite, non iscorgesi che di rado, od anche mai, risultare dalla monogenia semi perfetti; Henschel ne cita esempi, somministrati dalla salvia, scrofularia, enotera, nigella, e dal tropeolo e papavero.

4.° Si vide un limneo auricolare, che dalla sua nascita era stato rinchiuso solo, deporre uova, da cui svilupparonsi più di cento piccoli (3). Spallanzani fece analoghe osservazioni sopra la elice vivipara (4).

5.° Le falene quando si separano dalle altre subito dopo la loro uscita dalla crisalide, depongono uova che svolgonsi compiutamente secondo Albrecht, Pallas ed altri. Roesel assicura che i papiglioni non partoriscono senza accoppiarsi. Secondo Lange e Schirach, l'ape femmina può propagarsi senza copula fino alla seconda ed alla terza generazione (5). Nei gorgoglioni, dal succedersi delle stagioni, dipende una regolare alternativa di monogenia e di digenia; nella primavera, le uova dell'anno precedente non danno che femmine; queste procreano soltanto femmine viventi, le quali si propagano egualmente fino alla nona generazione; allora, in autunno, nascono eziandio maschi, dopo di che avviene l'accoppiamento, e partorisconsi uova per l'anno seguente (6). Secondo Kittel (7) un gorgoglione può, senza accoppiamento, produrre quaranta piccoli nello spazio di tre mesi, e divenire così lo stipite di tredici generazioni (§. 46, 4.°).

6.° Questa regolare alternativa fu altresì osservata nel *cypris incongruens* (8) e nella *daphnia longispina* (9) da Ramdohr, nella *daphnia pulex*, da Schaeffer, Jurine e Dumeril.

7.° Vide Blancard un ragno propagarsi senza maschio per quattro anni.

(1) *Von der Sexualitaet der Pflanzen*, p. 312.

(2) *Schlesische Provinzialbloetter*, 1824, p. 461.

(3) *Isis*, 1817, p. 320.

(4) *Memorie sulla respirazione*, *Ginevra*, 1803, *in* 8.°, p. 268.

(5) *Heusinger*, *Zeitschrift fuer die organische Physik*, t. *II*, p, 263.

(6) *Trevirano*, *Biologia*, *t. III*, p. 263-266.

(7) *Isis*, 1828, p. 967.

(8) *Magazin fuer die neuesten Entdeckungen der gesammten Naturkunde* t. *II*, p. 90.

(9) *Ramdohr*, *Beitraege zur Naturgeschichte einiger deutschen Monoculusarten*, p. 28.

8.° Una salamandra femmina, cui Blumenbach (1) tenne rinchiusa per cinque mesi, senza darle verun alimento, partorì piccini, di cui ne sopravvissero trentaquattro. Analogo fatto era già stato prima di esso osservato da Wurfbain. Sarebbe però possibilissimo che questi animali fossero stati fecondati prima della loro cattività.

B. *Uovi incompiuti.*

§. 45. Un *uovo incompiuto* può riprodursi in molte differenti maniere.

I. È fattibile che un involucro embrionario si formi senza embrione.

1.° Nelle piante ermafrodite, la monogenia si limita quasi sempre a produrre frutti mancanti di semi. Ogni volta che avevano tagliati gli stami prima del loro compiuto sviluppo, Spallanzani, Camerario, Geoffroy ed altri, videro nascere semi, i quali non pervenivano a maturità, o non acquistavano la grossezza ordinaria, od almeno erano inetti a germogliare (2). Anche nei vegetali diclini, gl' individui femminini, cui tengonsi lontani dai maschi, danno ordinariamente semi privi di embrione; per tal guisa steli femminini della *mercurialis elliptica* trasportati in Allemagna, somministrarono per molti anni semi incapaci di svilupparsi, finchè da ultimo si arrecarono dal paese natìo di questa pianta altri semi, d'onde provennero individui mascolini ed ermafroditi (3).

2.° Le uova che le falene producono senza accoppiamento, si sviluppano così di raro, che Roesel non le vide mai a svolgersi.

3.° Qui ripongonsi le uova dette *chiare (ova subventanea, zephyrea, hypenemia)* che hanno tutte le apparenze degli uovi fecondi, ma che non si sviluppano mediante la covatura, e che riscontransi spesso negli uccelli, di cui molti eziandio ne partoriscono regolarmente colle uova feconde (4).

4.° L'analogia permette egualmente di collocare in questa categoria, i rudimenti di membrana caduca, che, secondo Denmann, si formano talvolta nelle matrici delle vergini, ed escono di mezzo a dolori cagionati dalla difficile mestruazione, come pure le mole uoviformi, evacuate da

(1) *Kleine Schriften, p.* 131.

(2) *Trevirano, Biologia, t. III, p.* 357.

(3) *Link, Elementa philosophiae botanicae, Berlin,* 1824, *in* 8.°, *p.* 413.

(4) *Faber, Ueber des Leben der hochnordiscen Voegel, p.* 196.

alcune donne che non ebbero commercio con uomini (1). Siffatte mole, ora sono affatto vuote, ora contengono soltanto certa serosità coagulabile coll'alcoole, o sangue raggrumato e masse spugnose di tessuto cellulare. Non si può credere fossevi qui dapprima un embrione, cui la putrefazione abbia poscia fatto svanire; giacchè, oltre non iscorgersi la minima traccia di questa putrefazione, rimarrebbe almeno qualche osso del nuovo essere, e la serosità avrebbe dovuto perdere la sua proprietà di coagularsi. Quanto all'assorbimento dell'embrione, appena è lecito in tal caso pensarvi.

II. L'uovo incompiuto può altresì consistere in un sacco situato nell'ovaja o nella matrice, che contiene alcune parti di novello individuo. Queste parti rientrano tutte nella categoria di quelle che hanno piuttosto il carattere di un prodotto, che l'altro di un organo vivente dotato di attività sua propria; ed invero consistono esse in peli, ossi, denti, grasso, membrane fibrose, mai però nervi, muscoli o visceri.

5. Si rinvengono tali sacchi, fra le altre, in giovanette di dodici in quattordici anni, che pur presentano tutti i caratteri della virginità. I peli talvolta sono lunghi alcuni pollici, ed altre volte mancanti di bulbi, stanno aggomitolati nella massa adiposa, ora s'impiantano, mediante radici, nella faccia interna del sacco. I pezzi di ossi serbano forme diverse ed irregolari; per solito hanno certa remota analogia con una mascella. I denti formano la cosa maggiormente osservabile, dappoichè si rinvengono isolati in gran numero, talvolta colle loro radici impiantate nel sacco, spesso pur grossi e così ben formati quanto quelli di un adulto (2). Baillie, ad esempio (3), aprendo il cadavere di una giovinetta di dodici anni, il cui imene era intatto e la matrice piccola, senza niuna traccia di condizione anormale, rinvenne, nell'ovaja del lato destro, una cisti adiposa, dalla cui faccia interna sorgevano, rinchiusi in capsule proprie, non solo varii peli, ma eziandio un dente canino e due incisivi, pareggianti in volume i denti di un bambino di qualche mese.

6.° La formazione d'uovi incompiuti sembra dipendere da una forza produttiva degli organi genitali femminini, la quale, in mancanza di soddisfacimento del bisogno della fecondazione, viene esaltata da stimoli contro-natura. Nel primo ordine di questi ultimi si ripongono gli eccitamenti meccanici che operano direttamente od indirettamente sugli organi

(1) *Walter, Betrachtungen ueber die Geburtsheile des weiblichen Geschlechts* §. 127.

(2) *Voigtel, Handbuch der pathologischen Anatomie, t. III, p.* 542.

(3) *Philos. Trans.* 1789, *p.* 71.

genitali. Secondo Blumenbach, le femmine dei tortori, dei merli e di altri uccelli sono talvolta cotanto voluttuose, che se si passa loro leggermente la mano sul dorso, si coricano ed aprono la loro cloaca; ed ove allora si solletichi questa parte, esse gemono, battono le ali, e poco dopo partoriscono uova chiare (1). Osservò lo stesso fenomeno Harvey sopra di una perrocchetta (2). Aprendo il corpo di una giovanetta di tredici anni, dedita, fin dalla sua tenera infanzia, alla masturbazione, e morta di consunzione, trovossi la clitoride di straordinario volume e l'ovaja sinistra convertita in cisti lunga otto pollici, larga cinque, che conteneva certo liquido puriforme, peli, grasso, cartilagini, pezzi ossei cilindrici e piatti, molte corone dentarie libere, ed un pezzo di mascella inferiore, con corone di denti canini e molari (3).

7.° Però la immaginazione, quando si concentra sulle funzioni genitali, può altresì, senza verun materiale eccitamento, originare consimili prodotti imperfetti. Una casoara che viveva da molti anni in Europa, e che tenevasi rinchiusa in gabbia particolare, partorì un uovo chiaro poco dopo aver veduto due struzzi accoppiarsi vicino a sè (4). Le quaglie femmine, che impiegansi ad attirare i maschi, ed alle quali non si permette darvisi, partoriscono pur di frequente uova chiare.

III. Negli uccelli, nei mammiferi e nell'uomo, si rinvengono mostri in cui un individuo sta attaccato, mediante legami organici, ad altro individuo più o meno sviluppato (5). Ed allora la prima idea che si presenta allo spirito consiste nel supporre un'aderenza fra due individui; ma la scienza ammette un'altra possibilità, cioè quella che un individuo siasi diviso in due. Si può dunque chiedersi se i due individui furono prodotti dalla stessa forza procreatrice, poi confusi insieme in conseguenza di certa anomalia nello sviluppo dei due gemelli, oppure se essi non composero primordialmente che un solo e medesimo individuo. Qualora sia avvenuto quest' ultimo caso, se in conseguenza non fuvvi dapprima che un solo individuo, per effetto della cui massa e potenza comparve un altro dopo di esso, ciò costituisce un fenomeno da considerarsi appartenente alla monogenia. Siffatto modo di generazione sarebbe, nell'uomo, un atto contrario al corso ordinario della natura.

(1) *Kleine Schriften*, *p.* 14.

(2) *Exercitat. de gener. animalium*, *p.* 18.

(3) *Hufeland et Harles*, *Neues Journal der auslaendischen medic. chir. literatur. t. II*, *fasc.* 2, *p.* 184.

(4) *Harvey*, *loc. cit. p.* 20.

(5) *Burdach*, *Anatomische Untersuchungen*, 1818, *VI e VII.*

Ma havvi in natura unità e legittimità; e quanto noi diciamo anomalia, consiste soltanto nel manifestarsi certi atti (i quali sono pur conformi alla regola in una determinata sfera) in altra sfera, la quale non li comporta. Non potremmo, nell'uomo, riguardare la produzione di queste mostruosità come opera di monogenia anormale, che nel solo caso in cui, da un lato, i fenomeni avessero analogia con quelli della monogenia normale, ed in cui, dall'altro, l'analogia protestasse contro qualunque altra spiegazione che si volesse darne. Ora non si verifica nè l'uno nè l'altro di questi due casi.

8.° Qualunque monogenia, in vero, non si effettua che dopo il compiuto sviluppo dell'individuo. La vita è una metamorfosi soggetta a leggi; il germe si sviluppa, diventa un individuo, e questo, dopo aver acquistato l'intiero suo svolgimento, procrea nuovi germi. Ma il germe, come tale, non può formare altri germi, conciossiachè bisogna sempre che l'essere procreatore sia superiore all'individuo procreato, e dotato di forza superiore alla sua; l'uno e l'altro non possono occupare lo stesso gradino. Ora, nell'ipotesi di cui si ragiona, converrebbe che già l'embrione fosse procreato. Se la generazione è un accrescimento che oltrepassa i limiti dell'individualità, se costituisce il massimo punto della formazione plastica, implica contraddizione ammettere che essa possa accadere nel principio della formazione stessa, ed in conseguenza dobbiamo riguardare la generazione per mezzo di embrioni, come cosa impossibile. Rinvengonsi spesso uova di uccelli non covati, e frutti non germogliati, verbigrazia, limoni, che contengono in sè stessi uova e frutti più piccoli (1). Ma l'uovo di uccello, prima dell'incubazione, ed il seme innanzi la germinazione, non ispiegano veruna forza produttiva; non puossi quindi ammettere generazione, laddove non esiste neppure la formazione di sè stesso, ed i frutti o gli uovi imprigionati in altri, devono essere stati generati dallo stesso organismo ceppo del pari che quelli cui li contengono.

9.° Non è raro rinvenire corpi parassiti, impiantati sulla superficie o nicchiati nell'interno d'embrioni mascolini; ma contraddice all'idea che dobbiamo formarci del sesso mascolino, il poter esso produrre colla sola sua attività un nuovo individuo, dappoichè la monogenia non si effettua che nel sesso femminino.

10.° Due corpi egualmente sviluppati potrebbero essere il resultato di generazione per scissione; ma tale fenomeno non è possibile che quando il corpo rappresenta una massa omogenea (§. 22, 25); non

(1) *Trevirano*, *Biologia*, *t. III*, *p.* 305.

potrebbe dunque verificarsi nell'umano organismo. L'aderenza d'altronde di due individui per la testa, non si accorda con veruna forma conosciuta di generazione per scissione, dappoichè, in quest'ultima, la testa conserva sempre la sua indipendenza o la sua integrità, nè diviene mai la sede della scissione.

11.° Gl'individui impiantati sopra altri potrebbero essere gemme; ma allora converrebbe che ogni organo avesse le sue radici nell'organo corrispondente dell'organismo ceppo, il cervello, ad esempio, nel cervello, mentre scorgesi l'opposto. Converrebbe altresì che la formazione delle gemme fosse limitata a certa regione, ed essa non potrebbe accadere nella testa.

12.° Gli individui allogati nel corpo d'altri individui potrebbero essere il resultato di certa formazione interna di gemme o di qualche produzione solitaria d'uovi. Ma la produttività straordinariamente potente, cui converrebbe a tal uopo supporre, non potrebbe però agire che nell'organo generatore, dappoichè quest'organo risulta il più produttivo di tutti, ed il solo, ad esempio, nelle formazioni accidentali, di cui scorgesi sviluppare denti. Però non furono mai trovati in quest'organo i parassiti interni, e sempre si rinvennero negli spazii liberi della cavità addominale.

13.° Siccome la midolla spinale costituisce il solo organo primordiale, non si potrebbe ammettere un'unione primordiale di questi doppi corpi, se non in quanto le due midolle spinali sarebbero insieme confuse nella loro estremità. Ma, per consueto, l'unione accade in parti, le quali non compariscono se non quando l'embrione assunse certo grado di sviluppo, e quindi essa non può essere primordiale.

14.° Non può adunque esservi stata che un'aderenza consecutiva. Il fatto riesce evidente allorquando i due corpi non attengansi insieme che per la pelle, come nel caso osservato da Knothe, in cui due embrioni erano l'uno all'altro uniti dal petto fino al bellico, soltanto per mezzo di certo tessuto fibroso posto sotto gli integumenti (1). Sappiamo che alcuni gemelli formansi talvolta in un amnio comune, che la cavità addominale è dapprima aperta, nè si chiude che poco a poco, che la pelle si sviluppa più tardi, e le parti denudate di cute possono contrarre insieme aderenza, che due metà di polipo, anche appartenente a specie differenti, sono suscettibili di saldarsi l'una coll'altra (2); che i licheni (3) si

(1) *Osiander, Handbuch, der Entbindungskunst, t. II, p.* 314.

(2) *Blumenbach, Ueber den Bildungstrieb., p.* 94.

(3) *Meyer, Die Entwickelung, et. c. p.* 30.

confondono spesso coll'epidermide dell'albero su cui crescono (*), che i rami degli alberi che popolano le nostre foreste, s'innestano frequentemente gli uni cogli altri, e via dicendo. L'analogia adunque ci permette concludere che due embrioni possono egualmente insieme saldarsi.

CAPITOLO II.

DELLA DIGENIA.

§. 46. Nella digenia *(generatio digenea)* la propagazione non può farsi senza il concorso di due sostanze generatrici; una è l'uovo in cui nasce il frutto, l'altra consiste nello sperma, il quale, col suo intervento, determina la formazione dell'uovo o lo feconda. L'essere che procrea trovasi adunque qui diviso in due, o, per usare altri vocaboli, si sviluppò in due metà antagonistiche, indicate col nome di *sessi (sexus)*.

Limitando così l' idea del sesso a siffatto antagonismo negli atti relativi alla generazione, escludiamo altre idee cui soglionsi parimenti esprimere con questo vocabolo, e sono le seguenti.

1.ª La *specie (species)*, ossia la unione di esseri organici, i quali si rassomigliano essenzialmente sotto l'aspetto della generazione, e che propagansi accoppiandosi insieme.

2.ª Il *genere (genus)*, o la riunione di molte specie che ravvicinansi d'assai le une alle altre sotto l'aspetto dell'organizzazione, o che possedono essenzialmente in comune molti particolari caratteri.

3.ª La *razza (stirps)*, ovvero la serie d' individui che procedono da uno o due individui.

4.ª La *generazione*, ossia il complesso degl' individui di una razza che trovansi ad egual ravvicinamento o ad eguale distanza dai loro primi parenti.

Finalmente diciamo *portata* la somma dei frutti che, prescindendo da alcune lievi differenze, vengono procreati contemporaneamente da un individuo femminino, non che il periodo di tempo abbracciante la serie dei cambiamenti che appartengono ad uno solo ed identico atto di generazione.

(*) *Vedi in tal proposito le ingegnose osservazioni di Raspail sulla teorica della formazione del sovero. Nuov. Sistem. di fisic. veget. Parigi*, 1837, *t. I. p.* 106.

Ci faremo però ad esaminare prima la maniera con cui il sesso si esprime negli organi genitali, in quelli che gli appartengono propriamente (§. 47); dopo di che lo considereremo nei suoi rapporti coll'intero organismo (§. 141).

PRIMA SUDDIVISIONE

Degli organi sessuali considerati in sè stessi.

§. 47. Le *parti sessuali*, o gli *organi genitali*, portanti in sè il carattere della differenza dei sessi, si dividono, quando sono compiutamente sviluppati, in diverse sfere, ciascuna delle quali possede un'azione speciale nella riproduzione, ed ispiega la sua attività in certa epoca durante un atto di procreazione.

ARTICOLO I.

Della sfera interna degli organi sessuali.

§. 48. La sfera interna degli organi sessuali comprende quelli fra tali organi che costituiscono il punto di partenza della generazione ed in cui, per conseguenza, formasi la sostanza procreatrice primordiale. Sono dessi gli organi dominanti ed essenziali del sistema genitale, quelli dopo la cui distruzione tutte le altre parti di siffatto sistema cadono nella inazione od anche spariscono. La loro importanza si appalesa specialmente, come vedrassi più innanzi, mediante gli effetti risultanti dalla loro distruzione espressamente provocata, o dalla castratura. Fin dalla remotissima antichità si castrarono animali maschi, tanto per domarli, quanto per ingrassarli e renderli più saporiti. Nell'Oriente, ove domina la poligamia, praticossi tale crudeltà sopra uomini, onde avere, pel servigio delle donne, schiavi non atti ad inspirare gelosia. La si eseguì in Italia all'oggetto di procurarsi una specie particolare di cantanti; si castrano altresì gli animali femminini acciocchè impinguansi. Finalmente praticasi questa operazione sopra ambidue i sessi, qual mezzo curativo di certi morbi.

I. SFERA INTERNA DEGLI ORGANI SESSUALI.

Studieremo dapprima nel *sesso femminino* l'organo di questa sfera (§. 49) ed il suo prodotto (§. 62).

A. *Ovaja.*

§. 49. L'*ovaja (ovarium)* è l'organo in cui formasi la sostanza che il sesso femminino somministra per sua parte alla generazione (l'uovo o l'embriotrofo). Ignorasi tuttavia se esista qualche essere organizzato, in cui siffatta sostanza possa provenire dalla massa generale del corpo, senza il concorso di un organo particolare, e pel momento noi diremo la cosa improbabile, giacchè l'uovo presenta in sè stesso un antagonismo, e si separa nettamente dal corpo in cui è prodotto. Ma tale antagonismo nel prodotto, sembra supporne uno nel corpo da cui emana, in conseguenza, un organo particolare, antagonista a quelli della vita individuale. Quando si credette trovare uovi senza ovaje, o trattavasi semplicemente di spore, come nei cirripedi, oppure avevansi ignorate le vere ovaje come nell'echinorinco.

§. 50. (L'*ovario* dei vegetali è una cavità chiusa alla base del pistillo, o dell'apparato sessuale femminino. Come i fiori di molte piante rinchiudono un cerchio di pistilli saldati gli uni agli altri, così rinviensi spesso un cerchio di ovarj in un ovario che sembra semplice qualora sia esaminato all'esterno. I veri ovarj moltiloculari sono rarissimi. Nel maggior numero degli ovarj si può, giusta la loro situazione sola attorno di un asse comune, distinguere un lato anteriore o ventrale ed uno posteriore o dorsale, e ciò eziandio, colla scorta dell'analogia, negli ovarj di piante realmente monogine, i cui fiori non contengono che un solo pistillo. Nel lato ventrale, si trova ordinariamente una sutura, che per solito apresi da sè stessa nell'epoca della maturità. Allora si riconosce facilissimamente su molte piante, per esempio, le leguminose, quanto non può essere veduto che col soccorso del microscopio e dopo penose dissezioni, mentre l'ovario è per anco chiuso; vale dire che i semi, e per conseguenza pure gli uovicini che non cambiano mai sito, sono attaccati alternativamente ai due margini della sutura. I cordoni ombilicali *(funiculi umbilicales)* o *podospermi (podospermia)* pei quali essi stanno attaccati all'ovario, possono essere seguiti fin nella sostanza della parete, e si dirigono verso il lato dorsale dell'ovario, ove si riuniscono in un cordone comune. L' ovario così formato, si rassomiglia perfettamente, dopo essersi aperto lungo la sutura ventrale, ad una foglia a costole, le quali costole uscissero dai due lati della sostanza fogliacea sotto forma di cordoni ombilicali. E siccome tutti gli organi superiori delle piante si spiegano egualmente mediante leggere modificazioni della foglia generale, come dimostrarono evidentemente Gasparo Federico Wolff e Goete,

così siamo autorizzati a vedere nell' ovario vegetabile soltanto una foglia per anco poco sviluppata, i cui margini sono ripiegati al disopra e saldati insieme. Per dir vero, esistono numerose e differenti varietà della struttura testè descritta; verbigrazia, certi ovarj solitari, con un uovo che pende precisamente dalla sommità, o che si alza direttamente dalla base; altri ovarj, i quali si aprono soltanto per lo lungo della sutura ventrale, ma in altra maniera, oppure che non ischiudonsi per sè stessi e via dicendo; però non ne conosciamo veruno il quale sia in contraddizione con quanto si disse intorno alla maniera con cui quest'organo procede dalla foglia) (1).

§. 51. L'*ovaja degli animali* non solo presenta gran diversità di forma da quella dei vegetali, ma inoltre la diversità delle sue forme si riferisce in modo più esplicito a quella delle funzioni. Nelle piante, infatti, le differenze delle forme hanno connessioni meno intime con quelle della vita; sono numerose, ma più relative alle parti esterne e meno importanti, attesochè ovunque è la sola anima che imprime un carattere alla forma. L'uovo degli animali costituisce uno di que'prodotti che vengono respinti dalla sfera secretoria dell'organismo, pel motivo che evvi un laboratorio per darvi nascita, ed una via per condurli all'esterno. Quando il laboratorio si mostra sotto l'aspetto di un organo costrutto in modo speciale, evvi pure una via aperta per la espulsione del prodotto, vale dire una cavità interna, aperta all'esterno e tappezzata da certa membrana, cioè la mucosa, che nel contorno della cavità, continua colla pelle esterna. Il rapporto fra l'organo in cui formansi le uova e la cavità terminante all'esterno che loro serve di uscita, è la condizione a cui si riferiscono le differenze essenziali che riscontransi nelle ovaje. Dividiamo adunque queste in due classi, secondo che il luogo in cui formansi le uova è identico colla cavità evacuatrice (§. 52-54), oppure se ne sta separato (§. 55-61).

I. OVAJA TUBULOSA.

§. 52. L'*ovaja tubulosa* consiste in canali di membrane mucose, chiusi in una delle estremità, continui mediante l'altra colla via escretoria, e nel cui fondo le uova incominciano a formarsi, indi perfezionansi secondo che esse le percorrono, finchè da ultimo giungono all'esterno. Effettuansi adunque qui in una sola e stessa cavità, la formazione, la

(1) *Addizione di E. Meyer.*

conservazione e la progressione delle uova. I canali assorbono un liquido di mezzo al succo vitale che li circonda, e lo depongono nella loro cavità interna, come avviene per altri organi di secrezione; ma questo liquido si condensa nei canali, ed impone a sè stesso certi limiti che lo fanno divenire un uovo. L'uovo comparisce adunque qui con superficie libera, in una cavità che si apre all'esterno, vale dire, propriamente parlando, nel lato esterno dell'organismo, e sotto questo aspetto evvi qualche analogia fra esso, le gemme ed i propagoli (§. 26). (Osservai in diversi insetti, in molti isopodi ed anfipodi, finalmente nelle dafnidi e nelle nereidi, siffatta operazione consistente in ciò che le sostanze di cui deve essere composto l'uovo, separansi nella cavità dell'ovaja per divenirvi uova, ed io presumo che queste si formino per tal modo in tutti gli insetti, nel maggior numero dei crostacei inferiori, nei vermi ed in certi molluschi. Non è, d'altronde, minimamente dubbioso che la sostanza da cui proviene l'uovo, acquistando coll' influenza dell'ovaja l'attitudine ad un modo di vita più elevato, oppure possedendola già, tende altresì in parte da sè stessa ad assumere determinata forma) (1).

Ma i canali, ora conservano la stessa direzione in tutto il loro tragitto (§. 53) ed ora la cangiano (§. 54).

a. *Ovaja tubulosa semplice.*

§. 53. L'*ovaja tubulosa semplice* è costituita da canali uniformi senza ramificazioni laterali.

I. Nel più basso grado, essa consiste in un sol canale.

1.° Questo può essere in forma di otricello o di sacco (2), vale dire dritto, corto, ma largo, come in alcuni entozoari, miriapodi, crostacei ed insetti, specialmente negli *echinorhynchus gigas* (3) *cucullanus* (4), *julus* (5), *cypris* (6), *cyclops* (7), *oniscus* (8), *ephemera*, *stratiomys* e *polistes* (9).

(1) *Giunta di Rathke.*

(2) *Vedi tavola I, seconda forma.*

(3) *G. Cloquet, anatomia dei vermi intestinali ; Parigi*, 1824, *in* 4.°, *p.* 94.

(4) *Curus, Trattato di anatomia comparata, Parigi*, 1835, *t. I*, *p.* 380.

(5) *Treviranо, vermischte schriften, t. II*, *p.* 45.

(6) *Ivi*, *p.* 57.

(7) *Ramdohr, Beitraege zur Naturgeschichte eninger deutschen Monoculusarten*, *p.* 3, 11.

(8) *Treviranо, vermische Schriften, t. I*, *p.* 60.

(9) *Burmeister, Handbuch der Entomologie, t. I*, *p.* 199.

2.° Altrove, esso è stretto e lungo, tortuoso o contornato (1), come in alcuni entozoari, verbigrazia, nei *strongylus* ed *ascaris lumbricoides*, ove, quando lo si svolga, si trova lungo quattro in cinque piedi, avente il suo fondo di sacco sottile quanto un filo di seta (2). Accade la stessa cosa in alcuni insetti, per esempio, nella *sarcophaga carnaria* nella quale è ravvolto a spirale (3), e finalmente, giusta le osservazioni di Rathke, in diversi crostacei inferiori, come le scolopendre.

II. L'ovaja tubulosa semplice, passa all'ovaja tubulosa ramosa quando si compone di molti canali, simili gli uni agli altri, e terminanti tutti in un ovidutto, come in un tronco comune; questi canali si riuniscono sotto un angolo più o meno acuto, secondò che sono paralleli o allontanati gli uni dagli altri.

3.° D'ordinario non istanno uniti insieme intimamente (4), e questa forma è la più frequente fra quelle che rinvengonsi negli insetti, in ispecialità molti imenotteri, la maggior parte dei lepidotteri e quasi tutti i coleotteri. Il numero dei canali appartenenti ad un'ovaja varia molto giusta le specie, ed ascende dai due ai cento. Nè varia meno quello delle uova contenute in ogni canale; in generale, esso sta in ragione diretta della lunghezza dei canali ed inversa del loro numero.

4°. Talvolta siffatti canali trovansi uniti mediante una specie di tessuto cellulare, il quale nell'acheta domestica, ad esempio, forma membrane attorno di essi e nei loro interstizii (5). Si rinvengono così avvolti in una membrana sottile e comune, come Leone Dufour osservò nei carabici.

b. *Ovaja tubulosa ramosa.*

§. 54. In questa la porzione che serve di condotto escretore principia a separarsi dalla porzione secretoria, prendendo altra direzione e divenendo più larga. Comparisce sotto forma di un tronco, mentre l'altra rappresenta un numero più o meno grande di rami laterali. Le uova formansi in queste cavità accessorie, e passano poscia nella cavità comune. Si rinviene tale disposizione nei molluschi, ma specialmente negli insetti.

(1) *Vedi tavola I, prima forma.*
(2) *G. Cloquet, loc. cit.*, *p.* 49.
(3) *Burmeister, loc. cit.*, *t. I, p.* 200.
(4) *Vedi tavola I, terza forma.*
(5) *Gaede, Baitraege zur Anatomie der Insekten, p.* 25.

I. I rami, in particolare negli insetti, sono liberi, ned evvi tessuto che li riunisca insieme.

1.° La prima di tali forme è l'ovaja ramosa (1), i di cui rami partono alternativamente dall'uno e dall'altro lato del tronco, come nei lepisma (2).

2.° Nell'ovaja *pettinea*, quella, ad esempio, del *phasma gigas* (3) i rami sono disposti in serie gli uni dietro gli altri sopra uno dei lati del tronco.

3.° Nell'ovaja *plumosa*, come quella del *gryllu grossus*, si scorgono staccarsi ad angolo retto, e gli uni rimpetto agli altri, nei due lati di questo stesso tronco.

4.° Nell'ovaja *moriforme*, sono essi ovunque rinserratissimi gli uni contro gli altri, ed il maggior numero brevissimi, mentre il tronco offre per solito certa dilatazione in forma di sacco, come nel meloe (4).

II. L'ovaja ramosa presenta l'aspetto di una glandola, allorquando i suoi rami sono riuniti in una massa comune mediante tessuto cellulare, disposizione che sembra accadere in alcuni annelidi e gasteropodi. Così Rathke dice che nel *limax ater*, le ramificazioni sono rattenute insieme da mediocre quantità di tessuto cellulare, di maniera che puossi dividere l'ovaja in lobi, questi in lobetti, e gli ultimi in lobicini ancora più piccoli, tutti corrispondenti ai tronchi, rami e ramicelli.

2. OVAJA CELLULOSA.

§. 55. All'opposto dell'ovaja tubulosa sta l'*ovaja cellulosa*, in cui la parte ove formansi le uova è separata dalla via che serve alla loro espulsione, e consiste in cellette o spazi chiusi, di cui le uova perforano le pareti, allorquando sono giunte a maturità. Baer (5) chiama *stroma* il tessuto racchiudente siffatti spazii, e dice *capsules (thaecae)* la parte che forma la parete delle cellule. Ma le cellule sono ora semplici vuoticini nel tessuto (§. 56-60), ora vescichette costituite da speciale membrana (§. 61).

(1) *Vedi tavola I, quarta forma.*
(2) *Trevirano, vermischte Schriften, t. II, p.* 15.
(3) *Nov. Act. Natur. Cur. t. XII, p.* 2.
(4) *Meckel, Baitraege zur vergleichenden Anatomie, t. I, fasc.* 2, *p.* 120.
(5) *Hensinger, Zeitschrift fuer die organische Physik, t. II, p.* 145.

a. *Ovaja interstizia.*

§. 56. La secrezione delle membrane mucose e delle glandole che ne sono formate, si eseguisce, in generale, nel seguente modo. Alla superficie interna del canale separasi succo nutrizio, nel tessuto circonvicino, un liquido particolare, il quale, attraversando le pareti e soggiornando poscia nella cavità dello stesso canale, si perfeziona e soffre particolari modificazioni. Ora la secrezione del liquido destinato a produrre l'uovo dell'ovaja interstizia, avviene egualmente nel tessuto; ma questo liquido vi assume altresì la forma d'uovo, il quale, crescendo, distende il tessuto ambiente, e si crea così una celletta di cui non esisteva fin allora veruna traccia. Siffatta celletta non è nemmeno tappezzata di membrana speciale, ma si rassomiglia alle capsule, nelle quali trovansi, ad esempio, le spore dei polipi (§. 37). La conoscenza di tal forma la dobbiamo principalmente alle scoperte fatte da Rathke.

Oltre la parte cellulosa in cui formansi le uova, l'ovaja interstizia può essere provveduta (§. 57-59) o sprovveduta (§. 60) di altra cavità.

* *Ovaja interstizia cava.*

§. 57. L'ovaja interstizia cava forma gli uovi nella sua parete e gli ammette poscia nella propria cavità, allorquando, dopo essersi sviluppati fin a certo punto, essi perforarono siffatta parete nell' interno. Ma ora la cavità serve ad un tempo di serbatojo e conduttore agli uovi (§. 58) ed ora adempie al solo ufficio di serbatojo (§. 59).

† *Ovaja interstizia cava conduttrice.*

§. 58. Questa sta dappresso all'ovaja tubulosa (§. 52). Come essa ha la forma di un canale, di otricello, o di sacco, il quale continua immediatamente col canale escretore, e che, in conseguenza, conduce le uova nella via per la quale devono uscire, dopo che furono per alcun tempo rattenute nell' interno dell'organo. Non ne differisce se non in quanto le uova trovansi nicchiate non già nella cavità, ma fuori di essa, fra la sua membrana mucosa e la membrana che riveste quest' ultima. Quando raggiunsero certo volume, essi protuberano nella cavità, sollevando la membrana mucosa che li copre, e finiscono col lacerare siffatta membrana in guisa da giungere nella stessa cavità. Ma la parete formata

dalla membrana mucosa è in origine, ora liscia, ora fornita di pieghe dirette all'interno, che producono altrettante lamine prominenti (1).

1.° Nei cefalopodi, le ovaje in forma di sacco sono, giusta Rathke, fornite nell'interno di tali doppiature, in cui nascono le uova.

2.° Secondo Strauss (2), le uova delle scolopendre e *lithobius* formansi tra le due membrane dell'ovaja, e sollevano l'interna, finchè esse non compariscono più che come sospese ad un pedicello, il quale termina pure col lacerarsi.

3.° Vide Rathke (3) l'uovo del gambero giungere in pari modo nella cavità dell'ovaja vescicoliforme, di mezzo alla fitta parete della quale esso erasi formato.

4.° Lo stesso avviene nelle aracnidi (4), in cui le uova sono protuberanti e disposte a grappoli di uva (5) od in serie (6) sulla faccia interna dell'ovaja vescicolosa.

5.° Le ovaje della maggior parte dei pesci sono grandi otricoli di sottili pareti, con protuberanze interne, aventi ordinariamente la forma di pieghe fogliacee, che seguono la lunghezza o la larghezza dell'otricolo, e serbano più di raro quella di piccole villosità coniche o piramidali (7). Così, ad esempio, l'ovaja impari della blennia è un sacco composto di certa membrana mucosa, di uno strato di tessuto cellulare e di una lamina peritoneale; quando il pesce si avvicina al termine della maturità, si forma, nello strato di tessuto cellulare, alcuni uovi che lo distendono insieme colla membrana mucosa, e protuberano sulla superficie interna, finchè essi non si attengono più che mediante brevi pedicelli (8). (Io ho osservato una special forma nella scorpena scrofa; nelle pareti laterali dell'ovaja otricoliforme non produconsi uova; ma la membrana mucosa si rovescia nell'interno al suo fondo o nella sua estremità anteriore e rappresenta così un corpo grosso pieno di tessuto cellulare, che riempie affatto l'otricolo, ed in cui nascono le uova) (9).

(1) *Vedi tavola I, quinta forma.*

(2) *Consider. gen. sull'anat. comp. degli an. articolati, p.* 292.

(3) *Untersuchungen ueber die Bildung und Entwickelung der Flusskrebses, p.* 1.

(4) *Vedi tavola I, sesta forma.*

(5) *Trevirano, ueber den innern Bau der Arachniden, p.* 36.

(6) *Nov. Act. Nat. Cur. t. XI, p.* 338.

(7) *Rathke, Beitraege zur Geschichte der Thierwelt, p.* 120.

(8) *Rathke, Abhandlung zur Bildung und Entwickelungs geschichte der Menschen und der Thiere, t. II, p.* 1.

(9) *Aggiunta di Rathke.*

†† *Ovaja interstizia cava ricettacolare.*

§. 59. In un grado più elevato, vale dire nei rettili, prescindendo dai cheloniani, le ovaje cave interstizie non hanno più immediata connessione cogli ovidutti, e le loro cavità servono soltanto di serbatoj; formano desse le *ovaje cave interstizie ricettacolari*, la cui cavità può essere semplice o divisa.

1.° Le ovaje dei sauriani, ofidiani ed urodeli (1) rassomigliansi perfettamente alle ovaje interstizie cave conduttrici, atteso che le uova vi si formano tuttavia fra la membrana mucosa ed il peritoneo, poi passano nella cavità del sacco; la sola differenza adunque sta in ciò che essi non si prolungano mica in ovidutti (2).

2.° Negli anuri (3) l'ovaja si compone di nove in tredici cavità conoidi, le quali sono formate dalla membrana mucosa; la loro estremità stretta, diretta verso il centro, offre un'apertura per l'uscita delle uova; l'estremità opposta, larga, che rappresenta la base del cono, forma la periferia dell'ovaja, ove la membrana mucosa trovasi tappezzata dal peritoneo; gli uovi si formano nel tessuto cellulare compreso fra le due membrane, e giungono nelle cavità dopo aver lacerata la mucosa (4).

** *Ovaja interstizia piena.*

§. 60. In siffatta ovaja, la cavità che serviva di ricettacolo (§. 59) disparve egualmente, ned esiste neppur più ovidutto. In alcuni pesci, come i *petromyzon fluviatilis*, *acipenser sturio*, *Muraena anguilla*, *cobitis toenia*, *salmo salar* e *fario*, ogni ovaja è una lamina semplice, che consiste in una membrana interna liscia e serosa (proveniente dal peritoneo nei salamoni e nelle lamprede), una membrana media, grossa, soda, cellulosa, provveduta di fibre longitudinali, intrecciate o parallele, ed una membrana esterna, peritoneale. Sopra una delle faccie di questa lamina scorgonsi protuberanze che rappresentano pliche, ora longitudinali, ora

(1) *Vedi tavola I, settima forma.*

(2) *Rathke, Beitraege zur Geschichte der Thierwelt, t. I, p.*28. — *H. Dutrochet, Memorie per servire alla storia anatomica e fisiologica dei vegetali e degli animali. Parigi*, 1837, *t. II.*

(3) *Vedi tavola I, ottava forma.*

(4) *Rathke, loc. cit. t. III, p.* 30.

trasversali, il cui margine libero è liscio, o sinuoso, o lobato; ovvero certe villosità in forma di clava e raffiguranti verruche (1). Siffatte protuberanze sono copiosamente provvedute di vasi; s' innalzano dalla membrana cellulosa, e laddove appoggiansi sopra di questa, consistono in un tessuto cellulare poco fitto, in cui formansi le uova per solito in due e più strati (2). Nella lampreda, l'ovaja risulta soltanto di lamine collocate per traverso, che posano sul vaso sanguigno steso lungo la cavità addominale, come sopra un tessuto ad esse affatto estraneo, nè trovansi d' altronde insieme unite che mediante l' involucro peritoneale, il quale passa dall' una all' altra (3).

b. *Ovaja vescicolosa.*

§. 61. Riesce dessa particolare ad alcuni pesci cartilaginosi, ai cheloniani, agli uccelli ed ai mammiferi. Consiste in un tessuto cellulare modificato o parenchima, rivestito dal peritoneo, e nel quale si trovano molte vescichette chiuse, ognuna di cui è il laboratorio ove formasi un uovo. Siffatta ovaja comparisce a grappolo di uva (4) allorquando le vescichette superano il parenchima, come nei pesci cartilaginosi, nei cheloniani, negli uccelli ed in alcuni mammiferi, specialmente i rosicchianti, il riccio, il coala, il vombat e l'ornitorinco; divisa in masse globulose (5) quando contiene all' incirca tanto parenchima quante vescichette, come nel porco; finalmente, liscia alla superficie (6) se il parenchima supera le vescichette, e queste stanno unite in una massa indivisa, come negli altri mammiferi e nella donna.

L'ovaja dei mammiferi si compone di un tessuto cellulare parenchimatoso, imbevuto di succhi e sparso di vasi sanguigni, la cui superficie è condensata in certa membrana (l'albuginea) che riceve inoltre un involucro del peritoneo. La parete delle vescichette che contiene *(folliculi s. vesiculae Graafii)* consiste in uno strato esterno e semi-trasparente di tessuto cellulare, il quale è strettamente unito col parenchima circonvicino, d'onde esso riceve vasi, ed in altro strato interno, più grosso, men

(1) *Vedi tavola I, nona forma.*

(2) *Rathke, Baitraege zur Geschichte der Thierwelt, p.* 122 e 165.

(3) *Rathke, Bemerkungen ueber der innern Bau der Pricke, p.* 55.

(4) *Vedi tavola I, decima forma.*

(5) *Vedi tavola I, undecima forma.*

(6) *Vedi tavola I, duodecima forma.*

trasparente, più molle, di fini grani sulla sua interna superficie, che sembra ricevere le ramificazioni vascolari più delicate.

B. *Prodotto dell'ovaja.*

Passiamo ora al prodotto dell'ovaja, ossia all'uovo innanzi la fecondazione.

1. UOVO VEGETABILE.

§. 61. (Sulla maniera con cui formasi quest' uovo non possono emettersi che conghietture.

1.° Nel primo periodo, durante il quale fu osservato e descritto da Mirbel, rappresenta esso una escrescenza cellulosa, sotto cui termina un fascicolo di trachee, il quale più tardi si prolunga, protubera allora nella cavità dell'ovaja, e forma poscia ciò che dicesi il cordone ombilicale. L'uovo deve quindi la propria nascita, giusta ogni probabilità, ad una produzione di cellette sviluppate, come altrettante gemme, sulla superficie o negli interstizi delle cellette costituenti la parete su cui esso appoggia, e che, in epoca anteriore, eransi formate nella stessa maniera. Secondo che esso cresce, la sua base si rinserra, e diviene così un pedicello detto *funicolo* o *cordone ombilicale*, lungo il quale il fascicolo sottoposto di trachee si prolunga verisimilmente pure poco a poco fin nello stesso uovo. Sono le orchidee le sole piante nelle quali Roberto Brown (1) non trovò veruna trachea,neppure nel cordone ombilicale, compiutamente sviluppato.

2. Nel tempo stesso che formasi il cordone ombilicale, l'uovo altresì sempre più si sviluppa, e giungesi di buonissima ora a riconoscere in esso distintamente tre parti, alle quali Roberto Brown (2) che pel primo osservolle, diede i nomi di membrana esterna *(testa)*, membrana interna *(tegmen)* e mandorla *(nucleus*, il *chorion* di Malpighi). Queste tre parti incastrate una nell'altra, non se ne stanno insieme unite che per la loro base comune, detta *calaza (chalaza)*. Nella estremità opposta, le due membrane involgenti sono trapassate da foro, detto *micropyle*, attraverso cui la sommità della mandorla protubera sotto forma di escrescenza.

3.° Non sono però d'accordo gli osservatori sulla maniera con cui

(1) *Vermischte Botanische schriften, t. IV*, *p.* 113.
(2) *Loc. cit. t. IV*, *p.* 83.

questo stato dell' uovo procede da quello che prima accadeva. Giusta Mirbel (1) l'uovo, verruciforme dapprincipio, apresi nella sua sommità, e lascia scorgere allora le parti contenute, vale dire la membrana interna e la mandorla. Roberto Brown (2) osservò all'opposto nelle orchidee, che innanzi la comparsa del cordone ombilicale, formasi, nel contorno dell'uovo, dapprima verruciforme, un gonfiamento anellare, il quale, crescendo dal basso in alto, diventa la membrana esterna *(testa)*. Secondo tutto questo la mandorla non è già la ultima, ma sibbene la prima parte dell'uovo che scorgiamo, e le due membrane non la rivestono che poco a poco, in modo però incompiuto, dappoichè il micropile rimane per anco aperto attorno della sua sommità. Tali asserzioni accordansi colle descrizioni cui Brongniart (3) e lo stesso Mirbel diedero dell'uovo preso nelle famiglie maggiormente diverse, e secondo le quali le due membrane, aventi dapprima un larghissimo micropile, lascierebbero allo scoperto gran parte della mandorla, che più tardi esse rivestirebbero quasi per intiero, non conservando più allora che un micropile, cui durasi spesso fatica ad iscorgere. Sembra adunque che la regola stabilita da Mirbel appoggiasi sopra un errore, e che le osservazioni praticate da Roberto Brown, giusta l'esame di una sola famiglia, debbano essere considerate come la legge generale della formazione dell'uovo vegetabile.

4.° Nella base del giovane uovo, precisamente in faccia del micropile, laddove formasi in primo luogo il cordone ombilicale, il fascicolo delle trachee di siffatto cordone si estende irradiandosi attraverso la calaza, ma non la oltrepassa mai, almeno tanto sicchè la membrana esterna, la membrana interna e la mandorla siano insieme consolidate. S'ingannerebbe però grandemente chi volesse riguardare tutte le trachee della calaza qual prolungamento immediato di quelle del cordone ombilicale, mentre la calaza contiene sempre più trachee del cordone ombilicale, che di frequente, per esempio, nella *luzula*, consiste soltanto in un solo di questi vasi, i quali d'altronde, lo si sa, non si ramificano mai nei vegetali. Questa sola circostanza però dimostra che non potrebbesi ammettere la pretesa analogia fra un'anastomosi delle trachee nelle piante ed un'anastomosi dei vasi negli animali, a cui gli uomini stessi che coltivano con maggior successo la fisiologia vegetabile, non possono per anco affatto rinunciare.

(1) *Nuove ricerche sopra la struttura e gli sviluppi dell'uovicino vegetabile*, p. 4. *Aggiunte alle nuove ricerche*, p. 40.

(2) *Loc. cit.*, t. *V*, p. 142.

(3) *Annali delle scienze naturali*, t. *XII*, p. 14, 145, 225.

5.° Sebbene l'uovo vegetabile, fino alla sua perfetta maturità, non perda mai le proprie connessioni colla parete interna dell'ovaja, ed in conseguenza non comporta veruna rimozione, pure soffre in generale un notabile cambiamento di direzione, che accade in parte prima, ed in parte altresì dopo la fecondazione, e senza cui quest'ultima eziandio diverrebbe impossibile, prescindendo pure da poche eccezioni. In fatto, le eccellenti osservazioni di Roberto Brown, di Brongniart e di Mirbel dimostrarono compiutamente che l'uovo vegetabile è fecondato nella sua parte superiore, laddove la sommità della mandorla protubera per anco fuori del micropile, e che la fecondazione parte da un punto esattamente determinato della parete interna dell'ovaja, ove termina un cordone di ciò che dicesi *tessuto cellulare conduttore.* Siffatti due punti dell'uovo e della parete dell'ovaja entrano in contatto nell'epoca della fecondazione, locchè risulta comunemente da ciò che l'uovo comporta poco a poco un rovesciamento più o meno compiuto (*resupinatio*), in cui l'ilo, vale dire il punto di attacco esterno del cordone ombilicale all'uovo, in certa guisa si rimuove. Ecco perchè è raro vedere nel grano maturo il cordone ombilicale terminare immediatamente nella calaza; è spesso nel lato opposto, vicinissimo al micropile, che esso raggiunge il seme; allora, confuso intimamente colla membrana esterna, costituisce un cordone visibile all'esterno cui dicesi *rafe*, forma sotto la quale esso cammina fino alla metà della calaza, ove le trachee disgiungonsi, irradiandosi, le une dalle altre.

6.° Però la mandorla dell'uovo vegetabile non fecondato non costituisce essa che un involucro di tal uovo, sebbene essa rappresenta dapprima una densa massa di lasso tessuto cellulare. Presto, infatti, producesi nel suo mezzo una cavità, la quale poco a poco acquista maggior ampiezza, ed in cui formasi l' embrione.

7.° Di raro si rinviene per anco nella cavità della mandorla un sacco, che alloggia allora l' embrione (*sacculus colliquamenti* od *amnios* di Malphighi), ma che per lo più sparisce per tempissimo. Le ninfeacee, le piperacee e le saururee costituiscono le sole piante, nel cui seme maturo si rinvenga per anco questo sacco, costituente un involucro immediato dell'embrione, a cui eziandio in parte esso aderisce. Forse sarebbesi in diritto di paragonare questa vescichetta alla vescichetta proligera degli animali. Forse essa riescì soltanto finora inavvertita nelle piante che ne sembravano mancanti. Sarebbe possibile che la sua sorte ordinaria fosse nei vegetali pure, di essere distrutta durante la fecondazione, e che non fosse stata osservata se non nelle circostanze in cui eccezionalmente essa persiste lungamente; giacchè le connessioni organiche in tali casi

osservate fra essa e lo stesso embrione, sembrano attestare essere dessa più che un semplice involucro, costituire cioè il rudimento del germe. Ma se tale interpretazione era falsa, converrebbe accordare che l'uovo vegetabile manchi intieramente di valutabile rudimento del germe.

8.° L'embriotrofo vegetabile, che puossi paragonare al giallo dell'uovo animale, ma che i botanici sogliono chiamare *albumen* o *perisperma*, non si sviluppa che al momento della fecondazione, od almeno se quest'ultima non accade, che nell'epoca dell'attitudine a concepire (*). Ecco ragione per cui ritorneremo più tardi su tale argomento) (1).

2. UOVO ANIMALE.

§. 63. La produzione dell'uovo animale proviene dal condensarsi il liquido separato dall'ovaja, solidificarsi in parte, acquistando precisi limiti all'esterno, e costituendo nell' interno la base dell'embrione. Scorgesi adunque in quest' uovo un antagonismo tra un embriotrofo e certe parti, le quali, dopo essere provenute dall'ultimo, si separano in due categorie, le une incaricate di stabilire una limitazione (involucro dell'uovo), le altre atte a godere della vita (germe). L'uovo così prodotto cresce e si sviluppa assorbendo il liquido che l'ovaja continua a separare, finchè sia giunto al termine di sua maturità, vale dire finchè abbia acquistato il grado di sviluppo necessario tanto per essere fecondato, come per poter continuare a crescere fuori del luogo in cui si è formato. Però le circostanze nelle quali operansi la fecondazione dell'uovo e lo sviluppo dell'embrione variano ne'diversi esseri organizzati, la qual cosa fa sì che in taluni di questi ultimi l'uovo comporti, anche prima di essere fecondato, o di abbandonare l'ovaja, particolari modificazioni, consistenti nell'acquistare maggior consistenza le tre parti essenziali di cui lo si vide precedentemente essere composto, oppure nell'aggiungervisi altre parti accessorie. Noi studieremo più tardi tali modificazioni (§. 339); qui esamineremo soltanto le tre parti essenziali nella loro forma semplice, atteso che sono desse che rinvengonsi ovunque le prime, e che, negli esseri organizzati superiori, non ve ne ha altre nell'ovaja innanzi la fecondazione.

1.° L'*embriotrofo* costituisce il prodotto secretorio dell'ovaja, che

(*) *Vedi sull'uovicino dei vegetali, F. V. Raspail, Nuov. sist. di fisiolog. vegetabile. Parigi*, 1837, *t. I, p.* 65, 240, 529.

(1) *Giunta di E. Meyer.*

diventa la prima base dell'uovo, dappoichè ne procedono l'involucro di quest'ultimo ed il germe, ed in seguito esso perviene nell'interno dell'uovo attraverso il suo involucro, e non solo ne determina così immediatamente l'accrescimento, ma inoltre somministra i materiali necessarii alla produzione del germe e più tardi alla nutrizione dell'embrione. Siffatto embriotrofo è il *giallo (vitellum)* liquido denso, per solito giallo, che al microscopio comparisce granellato, e contiene albumina, con variabile quantità di olio grasso. Quando dopo la fecondazione e fuori dell'ovaja il giallo non aumenta più per l'assorbimento del nuovo liquido, non solo la sua massa e quindi pur quella dell'uovo intiero, acquistano un volume considerabile nel luogo stesso di sua formazione, ma inoltre esso caricasi di maggior quantità di olio grasso, il quale fornisce un alimento concentrato al corpo animale. In simile circostanza si addossa eziandio al giallo, in molti animali, certa sostanza nutritiva accessoria, il *bianco* (§. 340), il quale si dispone attorno di esso in istrati concentrici, e la cui produzione ora avviene già nell'ovaja, come in molti pesci, ora almeno precede la fecondazione, come nei batraci.

2.° L'*involucro dell'uovo (cuticula ovi)* è una membrana semplice, senza particolare organizzazione, la quale formasi sulla superficie dell'embriotrofo, mediante la condensazione del suo strato esterno, e che rappresenta una vescichetta limitante l'uovo, cui essa separa dal mondo esterno, senza opporsi al reagire di questo sopra di esso. È una membrana originariamente delicatissima, mancante di vasi, che rassomigliasi all'epitelio od all'epidermide, in quanto che deve la sua nascita ad una semplice coagulazione della superficie. Compartisce al liquido che contiene la forma di sfera, e, sebbene chiusa ovunque, pure non osta alla penetrazione dei prodotti secretorii dell'ovaja e del testicolo, od alla influenza dinamica di questi organi e dei loro prodotti. Quand' evvi un embriotrofo accessorio, esiste pure un involucro accessorio dell'uovo (§. 341).

3.° Il *germe (blaste)* è la parte formata a detrimento dell' embriotrofo e coperto dall' involucro dell'uovo che diventa mediatamente od immediatamente la base dell'embrione. In tutti gli animali che propagansi per generazione sessuale, il germe sembra essere composto di due parti distinte, vale dire lo *strato proligero (stratum proligerum)* ammasso di granellature, senza limiti bene determinati, che occupa la superficie del giallo, sotto l'involucro dell'uovo, e la *vescichetta proligera (vesicula proligera)*, situata nello strato, o sotto di esso, che contiene un liquido chiaro come acqua, ed è perfettamente trasparente. Siffatte due parti

sembrano confondersi insieme durante la fecondazione o l' uscita dell'uovo fuori dell'ovaja, e soltanto allora produrre la membrana proligera, la quale si trasforma poscia in embrione (§. 342). Nel 1825 Purkinje (1) pubblicò per la prima volta la sua scoperta della vescichetta proligera nell'uovo degli uccelli. Siffatta vescichetta fu veduta nel 1827 da Baer (2) in altri animali vertebrati ovipari, del pari che nei molluschi, negli annelidi, nei crostacei e negli insetti. Purkinje l'ha poscia oss ervata, non solo in questi animali, ma inoltre negli entozoari e negli aracnidi (3). Finalmente, nel 1834, Coste (4), Valentin (5) e Bernhardt (6) dimostrarono che essa esiste pure nei mammiferi. Carus, Rathke e Wagner contribuirono parimenti ad aumentare il cumulo delle cognizioni che possediamo sopra di essa.

§. 64. Le nozioni che abbiamo acquistate sull'uovo non fecondato degli animali privi di vertebre, riescono per anco assai incompiute; solo rimane dimostrato, che l'uovo proviene dal liquido separato dall'ovaja; giacchè oltre variare il contenuto di quest'organo giusta le stagioni, la forma tubulosa ch'esso assume (§. 52), fa sì che i suoi prodotti vi si trovano disposti gli uni dietro gli altri, in un ordine corrispondente alla loro antichità ed al loro grado di sviluppo, in guisa da permettere che si abbracci con un solo sguardo la intera storia della formazione dell'uovo.

1.° A questo resultato si limita quanto sappiamo intorno agli annelidi ed ai nematoidi. Le ovaje del lombrico terrestre contengono nell'inverno, secondo Morren (7), un liquido omogeneo e bianco, che diventa granellato nella primavera, ed assume poco a poco la forma d'uovo. Giusta gli insegnamenti di G. Cloquet (8), quelle dell'ascaride lombricoide contengono, nella loro estremità terminata con fondo di sacco, vale dire nella parte che è, propriamente parlando, il principio, una sostanza bianca, la quale più innanzi si divide in grumi distintissimi, finchè da ultimo questi grumi assumono la forma di veri uovi.

2.° Si trova egualmente, nel fondo di sacco dell'ovaja degli insetti,

(1) *Symbolae ad ovi, avium historiam ante incubationem. Leipzick*, 1830, *in* 4.°

(2) *De ovi mammalium et hominis genesi, p.* 27.

(3) *Encyclopoedisches Woerterbuch der medinischen Wissenschaften, t, X, p.*109.

(4) *Ricerche sulla generazione dei mammiferi, p.* 19.

(5) *Handbuch der Entwickelungs geschichte des Menschen, p.* 21.

(6) *Symbolae ad ovi mammalium historiam ante improegnationem, p.* 22.

(7) *De lumbrici terrestris historia naturali nec non anatomia Tractatus. Brusselles*, 1829, *in* 4.° *con tavole, p.* 180.

(8) *Anatomia dei vermi intestinali, p.* 51.

un liquido trasparente, mucilagginoso, quasi affatto simile al seme, più da lungi una massa granellata, e finalmente verso l'orificio, uovi ben formati. D'altronde, potrebbe benissimo esservi qui altri modi di formazione; in fatti, l'embriotrofo sembra talvolta condensarsi in membrana sulla sua superficie, ed involgersi così di un otricello contenente le uova che produconsi, e scendente con essi nel tubo dell'ovaja. Così Strauss (1) c' insegna che nello scarafaggio la massa per anco coerente dell'embriotrofo che si osserva nel primo terzo della lunghezza dell'ovaja, è circondata da una membrana particolare e densa, che si rinserra tratto tratto nel secondo terzo, e forma così una cellula speciale per ogni uovo; siffatte cellule stanno unite mediante gli strangolamenti intermedii dell'otricolo, finchè da ultimo gli uovi siano separati gli uni dagli altri nell'ultimo terzo ove crescono per anco, verisimilmente per l'assorbimento della materia bianca e grumosa che separossi in tal sito. Muller (2) trovò in molti insetti le ovaje unite al vaso dorsale mediante delicati filamenti, cui considera come canali imboccantisi nei due organi, in conseguenza quali vasi sanguigni prolungantisi immediatamente in canali secretorii, opinione cui Carus (3), Treviranо (4) e Burmeister (5) confutarono pienamente. Muller però dice aver osservato nel fasma, che tali filamenti erano veri otricoli, pieni di una sostanza fioccosa e granellata, che continuavansi coi canali dell'ovaja, di cui formavano la membrana interna, ma però avanzavansi poco a poco verso l'orificio di questi canali, tanto colle uova che si sviluppavano, che coi rimasugli d'embriotrofo sparsi tra questi ultimi, sotto forma di grumi di una massa granellata. Ne insegna d'altronde quell'osservatore (6) che il tuorlo delle uova del fasma è di un giallo rossastro, punteggiato di rosso, e contiene qua e là un liquido oleoso rosso; esso è verde nel *bombyx pini* (7) ed ordinariamente giallastro o bianco negli altri insetti, ad esempio, nello scarafaggio, o, secondo Strauss, rappresenta una pappa molto liquida, composta di semi, il cui diametro giunge a 0,0045 di linea, e presentano alla superficie uno strato di globetti applicato sull' involucro dell'uovo.

(1) *Consider. gener. sull'anat. comp. degli an. articol.*, *p.* 302.

(2) *Nov. Act. Nat. curios.*, *t. XII*, *p.* 582.

(3) *Ivi*, *t. XV*, *tav. II*, *p.* 5.

(4) *Zeitschrift fuer die Physiologie*, *t. IV*, *p.* 182.

(5) *Handbuch der Entomologie*, *t. I*, *p.* 361.

(6) *Loc. cit.*, *p.* 643.

(7) *Succow Anatomisch-physiologische untersuchunge der insekten und Krustenthiere*, *p.* 19.

3.° Nei crostacei, si rinviene, secondo Ramdohr (1), nel principio dell'ovaja, certe masse per anco amorfe, e più da lungi vari uovi sempre più voluminosi e trasparenti, secondo che ci avviciniamo maggiormente all'orificio. Nel gambero, il tuorlo risulta dapprima trasparente, poi giallo, finalmente bruno; si compone di globicini riuniti mediante un liquido viscoso, e che abbandonano all'alcoole una sostanza colorante.

4.° Il tuorlo d'uovo delle aracnidi è giallo e composto di globetti, gli uni grossi, gli altri piccoli; siffatti globetti si distinguono per la loro opacità ed il loro volume men considerabile di quelli che costituiscono lo strato proligero, il quale serba, in questi animali, la forma di un punto bianco quasi lenticolare.

5.° Nei gasteropodi, il tuorlo è quasi sempre giallo granellato, con uno strato proligero che si delinea sotto l'aspetto di piccolo punto più chiaro; quello dei bivalvi è denso, di color giallo ocraceo o rosso di mattone con uno strato proligero bianco. Quello dei cefalopodi è bianco e gelatinoso; s' indurisce al calore dell'acqua bollente.

§. 65. I. Possediamo maggiori cognizioni riguardo alle uova degli animali vertebrati a sangue freddo, nei quali, del pari che negli uccelli, si indica l'involucro primordiale di quest'uovo sotto il nome di *membrana vitellina*, onde distinguerla dagli involucri accessorii.

1.° L'uovo dei pesci cartilaginosi, formato di mezzo al tessuto dell'ovaja, nella cui cavità cade dopo la lacerazione della sua membrana mucosa distesa in forma di capsula, e s' involge di un bianco, consiste in certa membrana vitellina, talvolta così sottile da non poterlasi scorgere distintamente col microscopio; del tuorlo costituito esso stesso da un liquido viscoso, da granelli albuminosi privi di colore, e da grasso diviso quasi sempre in goccette, ma talvolta altresì riunito in una sola grossa gocciola; finalmente dello strato proligero, il quale, lenticolare ed all' incirca trasparente, occupa il quarto circa della superficie del tuorlo. La vescichetta proligera non si vede se non in quanto l'uovo occupa il luogo ove si è formato (2). Il tuorlo è composto, giusta Morin e Dulong, di un olio liquido e carico di fosforo, di albumina, di osmazomo, di sali e di acqua.

2.° Le cose stanno all' incirca nello stesso stato presso i batraci; solo lo strato proligero è bruno carico, quasi nero, e circonda la metà

(1) *Magazin fuer die neusten entdeckungen der gesammten Nutarkunde*, *t. II*, *p.* 89.

(2) *Baer*, *Untersuchungen ueber die entwickelungs geschichte der Fische*, *p.* 7.

od i tre-quarti del tuorlo, il cui colore risulta bianco grigiastro, o giallo, sicchè l'uovo presenta alla sua superficie due colori diversi.

II. L'uovo degli uccelli non fecondato e per anco contenuto nell'ovaja, è quello di cui meglio conosconsi le parti giusta le ricerche di Purkinje (1).

3,° La membrana vitellina è sottile, trasparente e biancastra.

4.° Il tuorlo consiste in un liquido denso, privo di colore al microscopio, contenente semi rotondi di variabile grossezza, ed in cui possonsi distinguere molti strati differenti. Il centro ed una linguetta che si estende da questo centro fino allo strato proligero, sono composti di sostanza più liquida del rimanente, che contiene granellazioni microscopiche biancastre, avente il color bianco di latte nell'uovo cotto, e lascia nella bocca certo sapore alquanto salato. Sopra di tale sostanza si applica uno strato giallo-pallido ricoperto di altro strato giallo carico, sopra cui trovasene altro giallo-pallido. Il giallo è una emulsione risultante, secondo Prout, di 0,29 di olio, 0,17 di albumina e 0,54 di acqua; l'olio contiene fosforo, come il grasso cerebrale; si può ridurla in elaina, in istearina, e, secondo Lecanu, in un grasso cristallino, non saponificabile, che si rassomiglia alla colesterina.

5.° Alla superficie del tuorlo, ed in conseguenza sulla faccia interna della membrana vitellina, trovasi uno strato sottile di granellazioni, consistente nell'accumulamento di certa quantità di questi grani sopra di un punto, per solito nel lato della sfera vitellina rivolto verso l'interno dell'ovaja, che forma lo *strato proligero (stratum proligerum)*; siffatto strato si compone di una *zona granellata*, appianata e biancastra *(zonula)* detta altresì *disco proligero (discus proligerus)*, e di un corpo conoide egualmente biancastro, cui circonda questa zona, ed al quale si dà il nome di *tubercolo proligero (cumulus)*. La base di tale tubercolo, situata alla superficie della sfera vitellina, immediatamente sotto della membrana vitellina, dotata qui di molta trasparenza, comparisce sotto forma di macchia tonda, bianca-lattea, che dicesi *cicatricula (cicatricula)*. Lo stesso tubercolo protubera circa due linee nell' interno del tuorlo, e nella sua sommità rivolta verso la listerella bianca che va a raggiungere il centro del tuorlo, presenta un'apertura *(porus)* di circa 0,16 linea di diametro. Quest'apertura è l'orificio della cavità che lo percorre nella direzione del suo asse. Colà trovasi nicchiata la vescichetta

(1) *Symbolae ad ovi avium historiam ante incubationem. Leipsick*, 1830.

proligera, o vescichetta di Purkinje che rappresenta una sfera alquanto appianata, di sottili pareti e ripiena di limpido liquido.

6.° In quanto a ciò che concerne la storia della formazione di quest'uovo, il tuorlo è dapprima un liquido chiaro, trasparente, che in seguito divien torbido, poi bianco e latteo, finalmente giallo e viscoso. La membrana vitellina non può dapprincipio distinguersi dallo strato granelloso situato sotto di essa, la qual cosa fa sì che essa sia assai ravvicinata eziandio alla cicatricetta, di maniera che il giallo sembra sulla sua superficie separarsi in membrana vitellina ed in istrato granellato. La vescichetta proligera formasi di buonissima ora, circondata da piccola areola di sostanza bianca o granellata, la quale si sviluppa poco a poco in tubercolo proligero. Secondo Baer(1) siffatta vescichetta sembra essere primordialmente più ravvicinata al centro del giallo, e si accosta insensibilmente alla superficie. La si scorge fino negli uovi maggiormente piccoli, e la si vede altresì già all'esterno, quando l'occhio non distingue per anco cicatricula opaca. Essa non cresce nella stessa proporzione dell'uovo; ma ne occupa dapprima la metà, ed è proporzionalmente tanto più piccola, quanto più grosso diviene l'uovo; in un uovo di 0,11 linea, essa aveva 0,05 di linea (= 1 : 2,22) ed in altro di 0,30 di linea, essa possedeva 0,12 di linea (= 1 : 2,47) giusta le misure prese da Purkinje (2) e Valentin (3).

§. 66. Le vescichette dell'ovaja non sono, nei mammiferi come negli altri animali, riempite da un corpo limitato qual è l'uovo.

I. Sono ripiene di un liquido chiaro come acqua ed alquanto viscoso, di maniera che qualora lo si estende sul dito, vi lascia un intonaco rilucente, giusta l'osservazione fatta da Hausmann. Esaminandolo col microscopio, vi si scorge un liquido chiaro, granellature rotonde, e qua e là pure alcune goccette di olio. Baer (4) che pel primo osservò queste ultime, riconobbe altresì che il liquido si coagula all'aria libera, come la linfa; il calore, l'alcoole e gli acidi producono sopra di esso lo stesso effetto. Vi trovò John (5) dell'acqua, dell'albumina, della gelatina (osmazomo ?) e del fosfato di soda. Fin ai giorni nostri non avevasi scoperto in tal liquido verun uovo; non si pervenne nemmeno a scorgervene traccie, subito dopo la rottura della vescichetta ovarica, ned

(1) *De ovi mammalium et hominis genesi*, *p.* 26.

(2) *Encyclopoedisches Woerterbuch der medicinischen Wissenschaften. Berlino*, 1834, *in* 8.°, *t.* X, *p.* 111.

(3) *Handbuch der entwichelungsgeschichtes des Menschen. Berlino*, 1835, *in* 8.°, *p.* 8.

(4) *Loc. cit.*, *p.* 17.

(5) *Chemische tabellen des thierreichs*, *p.* 8.

alla superficie nè nell' interno degli ovidutti, sebbene fossesi intimamente convinto di sua esistenza. Per tal guisa Kirchdorff (1) lo cercò inutilmente sopra pecore, troje e vacche. Haller, che aprì con tal mira più di cento femmine di animali (2), non rinvenne che un liquido nell'ovidutto, alcun tempo dopo la rottura della vescichetta (3). Finalmente Kuhlemann (4) non vide uovo nè nella vescichetta crepata dell'ovaja, nè nell'ovidutto, sopra le pecore uccise da cinque ore fino a' diciassette giorni dopo l'accoppiamento. Cruikshank non potè scoprire uovi negli ovidutti delle coniglie (5), se non al termine del terzo giorno dopo la fecondazione, sebbene le vescichette fossero già scoppiate due ore dopo quest'ultima. Haighton (6) vide le vescichette scoppiate dopo quarant'otto ore, ma fino al sesto giorno non trovò che una massa mucilagginosa. Prevost e Dumas (7) fecero molte esperienze infruttuose sopra coniglie e cagne per rinvenire un uovo nei primi giorni che susseguitano l'evacuazione delle vescichette. Blundell non fu più fortunato di essi (8). Hausmann (9) ne trovò uno solo dopo un mese nelle troje, e dopo tre settimane nelle cagne.

1°. Giusta tali resultati potevasi riguardare le stesse vescichette ovariche come uova, e realmente indicavansi sotto questo nome *(ova graafiana)*. Ma, dapprima, così operavasi contro ogni analogia, poichè non esiste uovo formato da un liquido separato, il quale presenti verun vestigio di continuità organica coll'ovaja, mentre che le vescichette formano parte integrante di quest'ultima, e stanno unite, mediante vasi, al rimanente dell'organismo. In secondo luogo, come già aveva fatto osservare Vallisnieri, le uova che trovansi nell'ovidutto sono molto più piccole delle vescichette ovariche. Così il loro diametro nelle coniglie era di 0,12 linea, secondo Cruikshank, e di 0,25 ad 1 linea per insegnamento di Prevost e Dumas, mentre che le vescichette ovariche avevano tre in quattro linee di diametro.

2.° Quando si atteneva alle cognizioni finora acquistate, erasi costretti ammettere con Kirchdorff, Kuhlemann, Haighton ed altri che si

(1) *Dubia de generatione viviparorum ex ovo*, §. 35.

(2) *Elementa physiologiae*, *t. VIII*, *p.* 44.

(3) *Ivi*, *p.* 27.

(4) *Observationes quaedam circa negotium generationis in ovibus factae*, *p.* 19

(5) *Philos. Trans.* 1797, *p.* 200.

(6) *Ivi*, *p.* 165.

(7) *Froriep*, *Notizen*, *t. IX*, *p.* 181.

(8) *Rosearches physiological and pathological*, *p.* 39.

(9) *Ueber das Paaren und verpaaren der menschen und der thiere* 4-9, *exp.*

separa nell' ovaja dei mammiferi soltanto un liquido, il quale non produce un uovo che nell'uovidutto. Era questa maniera di vedere consentanea al carattere di una scienza esperimentale, come la fisiologia, la quale attenevasi ai resultati della osservazione, senza avere l'assurda pretensione di segnare i limiti della possibilità nella natura e di ammettere come reale, in virtù di una pretesa necessità, qualche cosa di materiale che erasi fin allora sottratto alla intuizione. Se l'uovo proveniva ovunque da un liquido separato, e se negli esseri posti negli ultimi ordini della organizzazione esso acquistasse maggior sviluppo nell' interno dell'ovaja, che in quelli di un'organizzazione superiore, si poteva benissimo comprendere che l'ovaja dei mammiferi non desse origine che a certa materia amorfa, e che la formazione dell'uovo avvenisse nel solo uovidutto. La tema dei disordini a cui l'operazione avrebbe potuto essere esposta in quest'ultimo organo (1) sembrava priva di fondamento, poichè l'uovo già formato, sebbene delicato, trovasi esso stesso esposto alla pressione dello stretto uovidutto cui attraversa (2).

II. De Graaf (3) presumeva che le vescichette ovariche rinchiudano le uova dei mammiferi. Plagge (4) crede appoggiare tale opinione paragonando queste vescichette all'uovo degli uccelli, e pretendendo che l'uovo dei mammiferi corrisponda alla sfera vitellina, il liquido della vescichetta ovarica al bianco, la stessa vescichetta alla membrana testacea, ed il suo contorno vascolare al guscio. Prevost e Dumas (5) furono i primi ad accorgersi delle uova di mammiferi nelle ovaja. Tale fenomeno presentossi loro due volte, senza però che potessero acquistare intorno ad esso veruna certezza. Vi volle la scoperta di Baer (6) per togliere qualunque dubbio.

3.° Giusta le ricerche di quest'osservatore, la vescichetta ovarica pervenuta a maturità, contiene certa membrana granellosa, lassamente applicata sopra di essa, composta di granellazioni e di sostanza riuniente solida e trasparente. Secondo Valentin (7), formasi, in certi animali,

(1) *Grasmeyer*, *De conceptione et foecundatione humana*, *p.* 42.

(2) *Kirchdorff*, *dubia de generatione viviparorum ex ovo*, §. 39.

(3) *De mulierum organis generatione inservientibus*, *p.* 216.

(4) *Meckel*, *Deutsches Archiv. fuer die physiologie*, *t. VII*, *p.* 64. — *Archiv. fuer anatomie und physiologie*, 1829, *p.* 201.

(5) *Annali delle scien. natur.*, *t. III*, *p.* 135.

(6) *De ovi mammalium et hominis genesi*, *p.* 12-19. — *Heusinger Zeitschrift fuer die organische physik*, *t. II*, *p.* 131-144, 154-158.

(7) *Handbuch der entwickelungsgeschichte des Menschen*, *p.* 15.

alcune isole rotonde, prodotte da molte granellazioni, le quali si agglutinano attorno di una goccetta di olio.

4.° Diverse granellazioni più strette le une sulle altre ed accumulate in maggior quantità sopra di un punto, vi formano un disco perforato nel mezzo od anellare bianco-grigiastro o grigio-giallastro, la cui parte inferiore è più grossa e protubera verso il centro della vescichetta, mentre la circonferenza risulta più sottile e più trasparente.

5.° Nell'apertura di questo disco anellare trovasi l'uovo circondato da un liquido chiaro e viscoso, il quale sembra fissarlo all'orlo interno, posto a qualche distanza dal disco. Secondo Baer, quest'uovo è, in proporzione, voluminoso presso le troje, le vacche e le pecore, più piccolo nelle coniglie, e più piccolo ancora nelle cagne; ma nella donna appalesa il minor volume, proporzionalmente all'ovaja ed al corpo intiero. In certo caso, una vescichetta conteneva due uova, circostanza la quale spiega come Hausmann non abbia trovato che sei vescichette scoppiate in una troja, sebbene la matrice contenesse nove embrioni. L'uovo consiste in una membrana esterna, sottile, trasparente, ed in una membrana interna, grossa, opaca, di grossi grani, che circoscrive una piccola cavità.

6.° Riguardo alla formazione, le vescichette ovariche serbano diverse grandezze; le più piccole sono opache e simili a grani di miglio, le più grosse trasparenti e del volume di un pisello. La membrana granellosa è più fitta e men trasparente nelle une, più sottile, più trasparente e più liscia nelle altre. Il disco anellare risulta più stretto nelle prime. L'uovo non manca che nella prima giovinezza, e sembra essere situato dapprima più internamente; ma all'epoca di sua maturità, esso tocca immediatamente la parete della vescichetta ovarica; più questa è giovane e piccola, maggiore risulta altresì il volume dell' uovo relativamente ad essa; tale uovo sembra essere da prima una massa omogenea, la quale si divide poco a poco in parete o contenente ed in contenuto.

7.° Allorquando la conoscenza dell'uovo non fecondato dei mammiferi fu condotta a questo punto dalle ricerche di Baer, convenne, paragonandolo all'uovo degli uccelli, riconoscere che il disco anellare è l'analogo dello strato proligero, composto di disco e del tubercolo proligeri, ma che l'uovo stesso è quello della vescichetta proligera. Dietro ciò il liquido della vescichetta ovarica doveva essere analogo al tuorlo, e la membrana granellata alla membrana vitellina (se non allo strato granellato situato sotto quest'ultima, ed allora la parete della vescichetta alla membrana vitellina). Per tal guisa Baer (1) paragona la vescichetta

(1) *De ovi mammalium et hominis genesi*, p. 32.

ovarica dei mammiferi all'uovo degli ovipari, aggiungendo che siccome si sviluppa in questi animali un animale (l' embrione) in un animale (la madre), così, in essi, un uovo (la vescichetta proligera) si forma in un uovo (la vescichetta ovarica), od, in altri termini, che il loro uovo è un uovo alla seconda potenza. Per quanto sorprendente possa sembrare che qui il tuorlo e lo strato proligero siano situati fuori dell'uovo, e che questo non contenga vescichetta proligera, ma siane esso stesso una, pure siffatta teorica stava in perfetta armonia collo stato della scienza, e procurava ad un tempo nuove viste sull'alto posto che i mammiferi occupavano nella serie degli animali.

III. Ma indagini ancora più recenti, rovesciarono la teorica di Baer. Coste (1) trovò nelle coniglie, nella vescichetta ovarica a maturità e del diametro di 1, 5 linea, l'uovo avente il diametro di 0, 1 linea, ma presentante una membrana esterna trasparente (analoga alla membrana vitellina), in questa membrana una massa granellata color grigio-giallastro (tuorlo), e nella sua superficie certa vescichetta trasparente, delicata, facile a distruggersi, e paragonabile ad una bolla di sapone (vescichetta proligera). Le ricerche che Valentin (2) intraprese d'accordo con Bernhardt(3) furono più approfondite e praticate con maggior estensione. Studiando l'uovo che trovasi nell'ovaja dei mammiferi, riconobbe quell'osservatore nell' interno della membrana esterna (membrana vitellina) uno strato applicato sopra di essa, granellature grosse e piccole, alquanto giallastre e riunite mediante un liquido viscoso, chiaro come l'acqua; questo strato riempie quasi per intero l'uovo, e sembra non essere tanto una membrana quanto l'analogo del tuorlo (o dello strato granellato e dello strato proligero ?); nel suo centro esiste un liquido trasparente, limpido, privo di granellazioni, viscoso ed oleoso, che è l'analogo della sostanza bianca posta nel centro del tuorlo (o degli strati interni di quest'ultimo?); finalmente, alla superficie, immediatamente sotto la membrana esterna, vedesi la vescichetta proligera, trasparente, che consiste in una membrana semplice ed in certo liquido viscoso, limpido, senza granellazioni, e che non cresce nella stessa proporzione dell'uovo. I più grossi uovi da Valentin rinvenuti nelle ovaje gli presentarono le seguenti dimensioni proporzionali, calcolate in decimi-millesimi di linea.

(1) *Ricerche sulla generazione dei mammiferi*, p. 25-29.

(2) *Handbuch der entwickelungsgeschichtes das Menschen*, p. 20.

(3) *Symbolae ad ovi mammalium historiam ante impraegnationem*, p. 17, 27.

	Uovo.	*Vescichetta proligera.*	*Proporzione della vescichetta proligera coll'uovo.*
Donna	376	230	1 : 1, 63
Scojattola	425	135	1 : 3, 14
Gatta	582	182	1 : 3, 19
Vacca	582	255	1 : 2, 28
Troja	607	400	1 : 1, 51
Talpa	607	188	1 : 3, 22
Pecora	752	473	1 : 1, 59
Pipistrella.	850	218	1 : 3, 89

Le uova furono qui misurate sotto il disco compressore, di maniera che la loro grossezza reale potrebbe forse essere alquanto minore di ciò che parve.

8.° Così l'uovo non fecondato dei mammiferi contiene le parti essenziali dell'uovo animale in generale, sotto una forma adattata ai rapporti in cui esso si trova. Siccome attrae continuamente la materia plastica dal corpo della madre, per tutta la durata di sua esistenza, e fino al compiuto sviluppo dell'embrione, la quantità di embriotrofo che riceve nell'ovaja risulta piccolissima, la qual cosa fa sì che esso abbia assai minor volume di quello degli uovipari. Siffatto volume, nella donna, sta a quello del corpo della madre : : 1 : 20000.

9.° L'uovo degli ovipari assorbe avidamente il liquido separato dall'ovaja, per guisa che il suo involucro (membrana vitellina) è applicato immediatamente alla vescichetta ovarica, e tutto al più osservasi talvolta tra loro alcune goccette di olio (1). Nei mammiferi, all'opposto, questo liquido separato, viene assorbito in piccola quantità e poco a poco dall'uovo, in maniera che esso si accumula, distende la vescichetta al grado di farle acquistare il volume che sorpassa da quindici a cinquanta volte quello dell'uovo, e depone sulla sua superficie uno strato di granellazioni, come fa lo stesso embriotrofo, il quale penetrò nell'uovo. La membrana granellata (3.°) ed il disco anellare (4.°) che da di là risulta, non è adunque che una semplice analogia esterna collo strato proligero dell'uovo degli uccelli (§. 65, 5.°), e possedono lo stesso ufficio di esso.

10.° L'uovo prodotto dal liquido granellato trovasi situato nello

(1) *Purkinje, Symbolae ad ovi avium historiam. Lipsiae,* 1830, *in* 4.°, *p.* 9.

interno del disco anellare al quale le granellazioni diedero origine riunendosi, ed attraverso cui esso assorbe l' embriotrofo per guisa che le granellazioni inassimilabili rimangono all' esterno. La sua membrana esterna corrisponde alla membrana vitellina dell' uovo degli uccelli fin tanto che questa rimane nell'ovaja, giacchè più tardi essa prende altro carattere, stante l'addizione di membrane accessorie. Il suo contenuto non si separa già tanto esattamente in embriotrofo e strato proligero; ben lungi da ciò, come si esprime Valentin (1), esso si arresta, nell'ovaja, al grado di sviluppo che la sfera vitellina dell'uccello supera di buon'ora; ma tutta la sua membrana interna, o lo strato granelloso, sembra corrispondere allo strato proligero a cui si aggiunge la vescichetta proligera.

II. Sfera interna degli organi sessuali mascolini.

A. *Testicolo.*

§. 67. La conoscenza dei testicoli e dei loro diversi modi di conformazione presenta maggiori difficoltà di quella delle ovaje.

1.° Pel motivo che il prodotto di questi organi, vale dire lo sperma, non avendo caratteri particolari così evidenti quanto quelli degli uovi, per ciò torna facile confonderli con altri organi secretorj formanti parte del sistema generatore.

2.° Stante che una parte della loro organizzazione non è tanto facile a comprovarsi al pari di quella delle ovaje.

3.° A ragione della loro forma esterna infinitamente diversificata, per guisa che spesso essa non corrisponde alla tessitura organica.

Innanzi di descrivere le forme particolari di questi organi dobbiamo esaminare un punto ancora più oscuro, la comparsa del sesso mascolino nella natura, tale quale si mostra quand'è ancora in primo germe (§.68).

1. Testicoli rudimentari.

§. 68. 1.° Vedemmo che ad un certo gradino del regno degli esseri organizzati, la forza inerente alla femminità basta per formare corpicelli riproduttori e conservare la specie (§§. 43, 44). Ned implica contraddizione ammettere che fra il grado in cui l'ovaja genera immediatamente uova e quello in cui essa non può pervenirvi se non col concorso del

(1) *Loc. cit.*, *p.* 26.

prodotto di un testicolo, ne esiste un altro intermedio in cui la stessa ovaja forma non solo l'embriotrofo, ma inoltre lo sperma fecondante, ove per conseguenza l'organo femminino, che contiene in sè stesso la forza inerente alla mascolinità nei casi di monogenia, produce pure la sostanza mascolina senza organo maschio. In alcuni vermi, gli afroditi, ad esempio, un succo latticinoso, ed in molti acefali, come i mitili, gli anodonta ed analoghi, si ritiene per isperma un liquido giallastro o biancastro, che esiste congiuntamente con le uova nelle ovaje. Pretende Cavolini, siavi pure sperma racchiuso nella membrana dell'ovaja dei persici e del *labrus channa;* però siffatte congetture non appoggiansi sopra fatti esatti, ove si eccettua l'esistenza delle cercarie, la quale pure non sembra essere per sè stessa prova sufficiente (§. 84). La propagazione può essere qui il resultato di una generazione solitaria, e l'ipotesi precedente non ha molte probabilità in suo favore; giacchè sarebbe difficile che un succo prodotto nello stesso organo degli uovi, avesse un carattere tanto differente dal loro onde esercitare sopra di essi una influenza fecondante in virtù dell'antagonismo che esso stabilirebbe. Ma ritorneremo più avanti sopra questo punto.

2.° Siccome si può comprendere sperma senza testicoli, così pure sonvi forse testicoli senza sperma. Non innalzandosi natura dall'un all'altro prodotto che per gradazione, così è possibile che nel punto segnante la transizione fra esseri privati di sessi e quelli che ne sono provveduti, essa crei ad un tempo cogli organi femminini, altri organi, i quali abbiano soltanto la forma di testicoli, senza adempierne le funzioni, che possedano la sola apparenza, ma non la essenza del sesso mascolino. Diverrebbe in certa guisa un primo cimento da parte sua per produrre una forma superiore, oppure sarebbe il rudimento di un grado più elevato di organizzazione che apparirebbe in un essere inferiore. Così rinviensi, in molte piante crittogame, certi organi, i quali, simili in ciò a certe parti costituenti dei fiori, hanno particolare tessitura, senza produrre frutti, e rassomigliansi in parte agli organi florali mascolini, senza però contenere polline, ned operare fecondazione, quali sono le parafisi ed altre formazioni analoghe. Trovansi di frequente consimili filamenti tra le sporocisti degli imenomiceti. Nei fuchi, essi formano lo strato che involge le spore, e favoriscono il loro sviluppo. In alcune felci, si rinvengono tra le ovaje, o gli organi detti capsule, sotto l'apparenza di otricelli formati di fibre spirali e contenenti aria. In varie epatiche, essi circondano gli sporangi sotto forma di globetti pedicellati, che contengono una sostanza mucilagginosa e granellata. I muschi hanno, indipendentemente dalle parafisi

articolate, certi corpi claviformi, o false antere, rappresentanti otricelli pieni di una massa mucosa e granellata, e si osserva che quei muschi in cui queste false antere sono vicine agli sporangi, rimangono sterili, mentre quelli in cui queste due specie di organi sono lontani gli uni dagli altri, hanno la facoltà di propagarsi (1). In certi rizospermi, come le marsilea ed azolla, le antere riescono per anco molto equivoche. Lo stesso avviene in molte najadi, ove gl' involucri florali mancano, ed in cui gli organi che sembrano appartenere al sesso mascolino sono molto distanti da quelli del sesso femminino, e contengono filamenti confervoidi od altro simile. Se l'aguglione che si vide in una filaria, o se i tentacoli che forniscono la bocca delle amularie (2) dovessero essere considerati quali organi di generazione, senza che si potessero dimostrare i testicoli, noi avremmo qui alcun che di analogo nel regno animale.

Dicendo essere tutto questo saggi di natura, rudimenti di un'organizzazione più perfetta presso gli esseri inferiori, adopriamo soltanto un linguaggio allegorico, colla sola mira di far comprendere che il complesso degli esseri dotati della vita costituisce un tutto vivente, che le diverse specie di tali esseri non sono debitori della loro particolar natura che al posto cui occupano nel tutto, che nella loro qualità di parti di un tutto, esse non acquistano una vera significazione se non in quanto si considerano nei loro rapporti col complesso, finalmente che la connessione esistente fra esse e tutti gli esseri loro procura, con quelli che maggiormente ad esse avvicinansi, un'affinità tale per la cui virtù tutte si rassomigliano riguardo alle forme della loro organizzazione, quand' anche codeste forme non avessero uno scopo particolare nell' interesse della loro propria esistenza. Ma non potremo valutare l'esattezza di siffatte viste se non dopo aver riuniti altri fatti che vi si riferiscono. Al punto in cui siamo attualmente, non ci è lecito che muovere un solo quesito, quello cioè di sapere se questi organi mascolini, sebbene non possano operare per la formazione di un vero sperma fecondante, non possedano l'attitudine a fecondare in altra maniera. Ora, certamente si comprende la possibilità che la produzione delle parafisi e delle false antere, o le formazioni alle quali tali organi presiedono, facciano perdere od acquistare certi principii al succo generale della pianta, od in generale gli imprimano tale modificazione da divenire esso capace di svilupparsi in

(1) *Sprengel*, *Anleitung zur Kenntniss der Gewoechse*, *t. II*, *p.* 75. — *Nees*, *Handbuch der Botanik*, *t. II*, *p.* 239.

(2) *Rudolphi*, *Entozoorum historia naturalis*, *t. I. p*, 285.

ispore o uovi fertili negli sporangi o nelle ovaje, o che la vita di questi organi generatori femminini sia spinta fin al grado dell'attività generatrice colla presenza vivente di organi mascolini.

2. TESTICOLI BENE SVILUPPATI.

a. Testicoli nei vegetali.

§. 69. (Per molto tempo considerossi nelle piante l'antera come l'organo che corrisponde al testicolo degli animali, ed il polline qual secrezione delle antere analogo allo sperma animale, sebbene le ricerche di Koelreuter sul polline, eccellenti per l'epoca in cui furono praticate, non parlassero minimamente in favore di tale ipotesi, cui effettivamente rovesciarono le osservazioni dei moderni. Il polline non è una secrezione, ma costituisce esso stesso un organo secretore. Sarebbevi maggior verisimiglianza nel paragonare ogni grano di polline al testicolo degli animali, ed il succo che esso contiene allo sperma animale. Però molte difficoltà emergono contro siffatto ravvicinamento; ed ecco all' incirca quanto n'è permesso finora con tutta certezza stabilire.

1.° L'*antera* compiuta si compone di due borse (*thecae*), situate una a lato dell'altra, ciascuna delle quali è ordinariamente divisa da una tramezza in loggia anteriore ed in loggia posteriore. Ogni loggia trovasi primitivamente riempita di certo tessuto cellulare, il quale differisce da quello con cui le pareti dell'antera sono circondate atteso la maggior ampiezza delle sue cellule, e che più tardi si stacca affatto in modo da divenire libero come un nocciolo nella loggia anterale. Di mezzo ed a spese del contenuto, in parte liquido ed in parte granelloso di queste cellule, formansi nuove cellule, per solito quattro, più di raro otto o sedici, che non hanno connessioni organiche colla parete della cellula madre. Esse attengonsi per differente maniera le une alle altre, ma d'ordinario in guisa da trovarsi disposte come gli angoli di un tetraedro, la qual cosa fa sì che il loro complesso si ravvicini di frequente alla forma di una sfera. Mentre esse si sviluppano, lavoro di mezzo a cui avviene loro in generale di separarsi e di cangiare considerabilmente di forma, le cellule madri comportano poco a poco compiuta distruzione. Ora esse svaniscono affatto, ora non ne rimangono più altro che alcune fibre isolate nella loggia anterale, la quale si trova allora piena di quei grani liberi a cui diamo il nome di *polline*.

2.° Ma, verso quest'epoca, i grani pollinici stessi cessarono di essere

semplici cellule; consistono in organi di struttura composta, sebbene la loro piccolezza faccia che essi compariscono come polve all'occhio non armato di microscopio. Infatti prescindendo da un piccolo numero di eccezioni, essi compongonsi di due membrane contenute una nell' altra, la cui interna cavità contiene un succo mescolato di granellazioni, che dicesi *fovilla*. Crediamo poter passar qui in silenzio i rari casi in cui la membrana esterna sembra non esistere, e quelli ne'quali se ne aggiunge una terza.

3.° La membrana esterna del grano pollinico è sempre la più forte; essa non rassomiglia ad una semplice cellula vegetabile; ma in molti casi, è evidentemente composta anch'essa di cellule come gl' involucri dell'uovo. Per dir vero, siffatte cellule sono talvolta così piccole che ad un lieve ingrandimento esse compariscono come punti, anzi più di frequente i maggiori ingrandimenti non fanno scorgere, invece di cellule, che punti o grani, i quali riuniti mediante una massa gelatiniforme, come quelli delle ulve, delle palmelle e di altre crittogame acquatiche, poste nell'ultimo grado dell'organizzazione, sembrano non essere che rudimenti di cellule. Talvolta eziandio la membrana esterna del polline sembra essere compiutamente omogenea. Però i casi in cui meno puossi dirla cellulosa sono precisamente quelli nei quali la sua superficie è frequentemente sparsa di lievi verruche e di piccoli punti, cui devonsi al certo riguardare come cellule più svolte delle altre. Quando la membrana esterna è evidentemente formata di cellule, queste contengono un liquido oleoso, pellucido, per solito di color giallo o rosso, il cui trasudamento all'epoca della fecondazione, rende la superficie del polline viscosa. Lo stesso liquido è contenuto e separato dalle verruche e dai peli dei grani pollinici, la cui membrana esterna non si compone di cellule distinte. Pure vi sono pollini, la cui membrana esterna non presenta nè cellule, nè verruche, e che non di meno tutti i grani pollinici sono viscosi al loro uscire dall' antera. La intera membrana esterna adunque deve essere considerata come un organo escretore del grano pollinico. La membrana esterna del polline, del pari che le pretese cellule porose di altre parti vegetabili, presenta spesso punti assai più sottili, aventi l'apparenza di pori; si conosce che essi non sono perforati solo quando perviensi a separare la membrana esterna dall' interna.

4.° In tutti i pollini la membrana interna è sottilissima, trasparente, affatto omogenea, come una cellula vegetabile ordinaria, ed igroscopica ad un tal grado che, sotto l'acqua, le accade spesso di oltrepassare i limiti della sua estendibilità, sicchè scoppii da sè stessa e lasci uscire il

suo contenuto. Se essa possede pori apparenti, per questi punti l'acqua viene di preferenza assorbita, dopo di che la membrana interna vi si lascia scorgere attraverso l'esterna, al di fuori della quale la si vede eziandio protuberare sotto forma di tanti budelli quanti sono i pori. Se la membrana esterna è spoglia di pori visibili, essa può ben lacerarsi irregolarmente, od anche staccarsi affatto pel gonfiamento dell' interna, ma allora quest'ultima non produce gonfiamenti a guisa di fondo di sacco. Tale fenomeno è puramente fisico, dappoichè lo si osserva tanto sul grano pollinico morto, come su quello dotato di vita, sebbene con un differente grado di energia. Succedono altramente le cose quando i grani pollinici viventi entrano in contatto, al momento opportuno, con lo stimma, organo femminino esterno della pianta. Allora, oltre che escono dai pori visibili budelli assai più lunghi, i grani pollinici mancanti di pori copronsi di produzioni analoghe, solo più coniche e specialmente nei punti in cui avviene il più intimo contatto fra il polline e lo stimma. Nelle asclepiadee, il cui polline presenta molti caratteri particolari, dappoichè i grani compiutamente sviluppati, mancano di membrana esterna, mentre tutti quelli di una loggia anterale giungono ad un tempo sullo stimma, riuniti in una sola massa mediante comune membrana, dacchè avviene tal fenomeno, si svolge in ogni grano un budello lungo e sottile, mentr'esso trovasi per anco rinchiuso nell' involucro comune, e tutti i budelli assumono la stessa direzione, quella dello stimma della pianta, in cui sono destinati a penetrare, dopo essersi da ultimo liberati dal loro involucro. I principali osservatori di questi fatti, che hanno totalmente cangiate le nostre idee sulla generazione delle piante sono Amici, Brongniart, Roberto Brown e Mohl.

Siffatte nozioni sul polline ci conducono a cimentare un'altra interpretazione delle parti che noi abbiamo chiamato uovo vegetabile (§. 62) ed ovaja vegetabile (§. 50). Invero, se il preteso uovo vegetabile corrisponde evidentemente, non all'antera, ma al grano pollinico, che questo ultimo sia analogo al testicolo degli animali, ed il suo contenuto allo sperma, le due membrane del primo devono essere gli analoghi dell'ovaja degli animali, e solo la sua mandorla costituire l'uovo di questi ultimi. Appoggia in singolar modo questa ipotesi il fatto che le membrane del preteso uovo vegetabile costituiscono altrettanti sacchi aperti, non formandosi il micropilo che gran tempo dopo la fecondazione. Ciò che nominasi ovaja vegetabile potrebbe allora essere paragonata alla cavità pelvica degli animali) (1).

(1) *Giunta di E. Meyer.*

Potrebbesi, a dir vero, per anco domandarsi se il grano pollinico, anzichè essere esso stesso un testicolo vegetabile non sia piuttosto il prodotto di siffatto testicolo (dell'antera), prodotto, il quale non differirebbe dallo sperma degli animali se non in quanto la tendenza predominante della sostanza vegetabile a prendere la forma solida, fa sì ch'esso s'involga di membrane, come un'altra secrezione, l'amido, prende in pari guisa la forma di un grano (*).

b. *Testicoli negli animali.*

§. 70. Il *testicolo* degli animali (*testiculus*), considerato in generale, consiste, al pari di altri organi secretorii, in canali chiusi all'estremità, o, per parlare più esattamente, in fondi di sacco, nei quali principia la formazione dello sperma, ed in estremità aperte, per cui questo liquido è evacuato al di fuori. Il gradino del regno animale ove scorgesi per la prima volta, nel sesso femminino, l'ovaja perdere il carattere di serbatojo e di organo conduttore degli uovi, senza che esista insieme con esso un organo speciale destinato a tale funzione (§. 60), questo gradino, a cui si riferiscono alcuni pesci (§. 79, 2.°) è il solo in cui si rinviene il testicolo formato, senza canali conducenti lo sperma prodotto nel loro interno, ma con cellule chiuse.

Distinguiamo adunque specialmente due forme, la *tubulosa* (§. 71) e la glandulosa (§. 74).

* TESTICOLO TUBULOSO.

§. 71. Ad un grado inferiore d'organizzazione, il testicolo lascia scorgere esternamente la sua forma tubulosa, e consiste in canali liberi, semplici (§. 72) o ramosi (§. 73).

† *Testicolo tubuloso semplice.*

§. 72. Questo rappresenta l'ultima di tutte le forme; nel grado più basso, esso continua, senza linea finitima visibile, col condotto deferente e per simil modo forma con quest' ultimo un tutto solo. In grado più elevato, scorgesi una linea di separazione tra i due organi.

(*) *Vedi sul polline, Raspail, Nuovo sistema di chimica organica, Parigi,* 1833, *p.* 159-183, *e Nuovo sistema di fisiologia vegetabile, t. I, p.* 72, 311, 572.

Siffatto testicolo è ora stretto, lungo, vascoliforme, e per lo più tortuoso (1); ora largo in forma di sacco o di otricolo, corto e dritto (2).

Alla prima forma riportansi, ad esempio, i testicoli dell'ascaride lombricoide, che cominciano mediante intrecciamenti di circonvoluzioni, si prolungano in circonvoluzioni più libere, ed hanno in tutto la lunghezza di due in tre piedi (3). Quelli del jule, che sono filiformi, ma in linea retta (4), appartengono alla stessa categoria. La estremità a fondo di sacco di questi testicoli tortuosi è ora terminata in punta come nella tipula, ora allargata in clava, come nell'ape (5).

I testicoli hanno la forma di otricelli, ad esempio, nell'*echinorhynchus gigas* (6), negli *oniscus ceti* (7), *aquaticus* (8) ed *asellus*, ove ciascuno di essi è diviso da uno strangolamento in parte anteriore e parte posteriore (9); nelle scolopendre (10), negli aragni(11), e nelle effemeridi, ove sono alquanto piegati (12). La estremità a guisa di fondo di sacco termina con una sommità piramidale nei libelloli, mentre risulta dilatata nei *cercopis* e tinea (13).

†† *Testicoli tubulosi ramosi.*

§. 73. Il *testicolo tubuloso ramoso* si divide in canali, i quali ora sono lunghi e rappresentano rami, ora formano corti fascicoli e vescichette. Si rinvengono specialmente negli insetti, e Muller ne fece conoscere le diverse forme (14).

1.° Allorquando siffatta divisione comprende le estremità a fondo di sacco del testicolo, od i punti pei quali esso comincia, consistono ora in canali paralleli gli uni agli altri e formanti fascicoli, come nei bupresti,

(1) *Vedi tavola II, prima forma.*
(2) *Vedi tavola II, seconda forma.*
(3) *G. Cloquet, anatomia dei vermi intestinali, p.* 46.
(4) *Treviranno, Vermischte Schiften, t. II, p.* 25.
(5) *Burmeister, Handbuch der entomologie, t. I, p.* 217.
(6) *G. Cloquet, loc. cit., p.* 89.
(7) *Treviranno, loc. cit., t. II, p.* 9.
(8) *Ivi, t. I, p.* 74.
(9) *Ivi, t. I, p.* 59.
(10) *Ivi, t. II, p.* 25.
(11) *Treviranno, Ueber der innern Bau der Arachniden, p.* 37.
(12) *Swammerdam, Bibel der natur, p.* 108.
(13) *Burmeister, loc. cit., t. I, p.* 247.
(14) *De glandularum secernentium structura penitiori; Lipsiae,* 1830, *in fol., p.* 103.

tricodi e cleri, o disgiungentesi a raggi in ogni verso, come nei botrichi; ora molte dilatazioni vascoliformi che impiantansi sul canale comune alla maniera di un fiore allargato sul peduncolo, come nelle apate, asida e tenebrio, oppure vescichette isolate e più grosse, alla cui superficie si innalzano infinite piccole vescichette o corti otricelli, come nei musca, elater, blapse e teleforo.

2.° I rami che escono dalle pareti laterali del canale comune nascono ora da un sol lato, di maniera che il testicolo diviene pettineo, come nell'idrofilo, ora da molti lati e sopra tutta la periferia. In questo ultimo caso, essi riescono brevi, vascoliformi, numerosi e rinserrati gli uni a ridosso degli altri, come nei *semblis*, ovvero alquanto più lunghi ed isolati, del pari che nei stafilini e silfa.

** TESTICOLO GLANDULOSO.

§. 74. Così puossi dirlo allorquando i canali che lo costituiscono sono riuniti in massa, di maniera che non si giunge a distinguerli chiaramente all'esterno, locchè dipende dall'essere stretti gli uni sugli altri, od involti da tessuto cellulare. Torna impossibile qui stabilire veruna esatta linea di separazione, e quindi distinguesi soltanto la forma glandulare propriamente detta (§. 77) e quelle che soltanto vi si avvicinano (§. 75).

† *Testicolo imperfettamente glandoloso.*

§. 75. I lunghi canali stretti e vascoliformi di molti imenotteri (1) ed altri insetti, per esempio, del *gryllus verrucivorus* (2) sono ravvolti sopra sè stessi. In alcuni di siffatti animali, verbigrazia nei ranatra, il canal semplice è torto a spirale; in altri ancora, specialmente nei coleoteri, ed in particolare i carabici, è ravvolto in gomitolo, in guisa da rappresentare una sola massa coperta, secondo Leone Dufour, da certa membrana particolare (3); quando lo si svolge, lo si trova di considerabile lunghezza, venti volte più grande, ad esempio, di quella dell' intiero corpo nel *dytiscus marginalis* (4).

(1) *Bullettino della Società filomatica*, 1818, *p.* 101.
(2) *Carus*, *Trattato elementare di anatomia comparata*, *T. II*, *p.* 388.
(3) *Vedi tavola II*, *terza forma*.
(4) *Hegetschweiler*, *Diss. de insectorum genitalibus*, *p.* 19.

§ 76. Il testicolo si ravvicina maggiormente alla forma glandolosa quando consiste in molti canali paralleli gli uni agli altri, e riuniti da tessuto cellulare (1). Lo si rinviene così in parecchi insetti, verbigrazia, nel *clerus alveolaris* (2).

Menzioneremo inoltre qui una forma particolare, nella quale i canali si riuniscono in gonfiamenti nelle loro estremità aperte (3). Così, nei *nepa*, cinque canali ravvolti terminano con altrettanti enfiamenti, i quali confondonsi insieme dal lato del condotto deferente. Nel *cimex hyoscyami* sette canali più corti e dritti si confondono in un enfiato indiviso (4).

†† *Testicolo perfettamente glandoloso.*

§. 77. Negli insetti, del pari che negli altri animali articolati, oltre le forme precedenti di testicoli (71-76) se ne trovano pure di veramente glandolose.

1.° È il testicolo diviso in molte porzioni distinte che producono un condotto deferente comune. Siffatti testicoli moltiplici, o questi lobi di testicoli, terminano, mediante i loro canali, in un punto comune, d'onde parte il condotto deferente (5). Ecco quanto osservasi specialmente nei coleotteri. Così, secondo Strauss (6), avvi nello scarafaggio sei dischi presentanti pieghe raggiate alla loro superficie e composti di canali, le cui estremità in forma di fondo di sacco corrispondono alla periferia, mentre le estremità aperte e convergenti, imboccansi in una cavità centrale, d'onde parte un condotto, il quale si riunisce cogli altri cinque per produrre il canale deferente. Trovansi cinque di siffatti testicoli nello *scarabaeus fimetarius*, e dodici nello *scarabaeus auratus*.

In alcuni altri insetti, per esempio, la *tettigonia plebeia*, i canali dei testicoli si riuniscono in un condotto comune, non già sopra un sol punto, ma sopra molti, di maniera che ne risulta così una forma ramosa ed in parte analoga a quella di un grappolo (7).

(1) *Vedi tavola II, quarta forma.*
(2) *Hegetschweiler, loc. cit., p.* 19.
(3) *Vedi tavola II, quinta forma.*
(4) *Hegetschweiler, loc. cit., p.* 19.
(5) *Vedi tavola II, sesta forma.*
(6) *Consider. gen. sull'anat. comp. degli animali articolati, p.* 292.
(7) *Vedi tavola II, settima forma.*

2.° Il testicolo comparisce, nei lepidotteri principalmente, sotto forma di una sola massa globulosa, cui non puossi svolgere, e nella quale durasi fatica a distinguere i canali, stante la loro tenuità. Nel granchio vedonsi siffatti canali, le cui estremità a fondo di sacco sono dilatate per guisa da rappresentare altrettante vescichette (1).

§. 78. Fra i molluschi, i cefalopodi hanno testicoli, le grosse pareti de' quali consistono in canali convergenti che hanno le loro estremità chiuse alla periferia, si riuniscono nell'interno per produrre tronchi, e finiscono coll'aprirsi in una cavità centrale.

Nei gasteropodi, i testicoli hanno l'aspetto di glandole conglomerate, di cui i lobetti non sono riuniti che mediante i canali, i quali si anastomizzano insieme per produrre i condotti deferenti.

§. 79. 1.° In molti pesci specialmente cartilaginosi, il testicolo si compone, secondo Rathke, di vescichette chiuse, analoghe a quelle dell'ovaja, di cui però esse non raggiungono il volume, e che non versano nella cavità addominale lo sperma da esse separato, se non in quanto esse scoppiano, stante che non esistono condotti deferenti. Nell'anguilla e nella lampreda, siffatte vescichette sono poste in mezzo ad una massa densa e gelatinosa, fra le membrane del testicolo, e si distinguono dagli uovi principalmente pel loro color bianco (2). Nei pleuronetti e negli sturioni, esse formano una fitta massa. Nelle razze e negli squali, stanno rinserrate le une sulle altre, e producono così certi corpi sferici. Quelle delle razze hanno, giusta Muller (3), il volume di una testa di ago; sono riempite di materia consistente, ed alcune tramezze che la membrana delicata, la quale involge il testicolo intero, invia nell' interno, le riuniscono in masse globose grosse come piselli. Il testicolo degli squali è diviso, secondo Blainville (4), in quindici o sedici lobi, ciascuno dei quali presenta alla sua superficie varii globetti di questo genere.

2.° Nel maggior numero dei pesci il testicolo è percorso, in tutta la sua lunghezza, da un canale comune, il quale occupa ora il mezzo dell'organo e si divide nei due lati in rami paralleli nascenti ad angolo retto (5), ora uno dei margini, mentre le estremità a guisa di fondo di sacco dei rami che vi s' imboccano sono situate nell'altro margine. I rami

(1) *Rathke*, *Untersuchungen ueber die Bildung und entwickelung des flusskrebses*, *p.* 4.

(2) *Rathke*, *Bemerkungen ueber den innern Bau der Pricke*, *pag.* 58.

(3) *Zeitschrift fuer physiologie*, *t. IV*, *p.* 100.

(4) *Annali del museo*, *t. XVIII*

(5) *Vedi tavola II*, *nona forma.*

sono quasi sempre rinserratissimi gli uni contro gli altri, ciocchè li rende eziandio talvolta angolosi, e di frequente essi ramificansi verso la loro estremità a fondo di sacco, ove unisconsi in tutto il loro tragitto, mediante ramificazioni anastomotiche, che producono l'apparenza di un reticello (1).

§. 80. Il testicolo dei batraci, esaminato esternamente, sembra granellato, o come composto di globetti (1) disposizione proveniente dall'essere le estremità a fondo di sacco dei canali alquanto dilatate e poste alla periferia. Gli stessi canali convergono in linea retta e rinserransi gli uni sugli altri verso il centro ove riunisconsi.

Negli altri rettili, i canali hanno maggior lunghezza proporzionalmente al volume del testicolo; e quindi risultano tortuosi o ravvoltolati.

§. 81. I canali degli uccelli e dei mammiferi riescono assai ravvoltolati in tutto il loro tragitto, durante il quale essi non cambiano minimamente di diametro, nè si ramificano quasi mai, e stanno separati gli uni dagli altri, mediante tramezze cui la membrana fibrosa esterna invia attraverso la sostanza del testicolo. Le estremità a foggia di fondo di sacco, che sono semplici e non dilatate, trovansi alla periferia, d'onde i canali convergono verso l' interno, e vi si riuniscono poco a poco (3). Seconde Lauth (4), il testicolo dell'uomo contiene circa 840 canali, il cui diametro è di circa 0,06 linea, e la lunghezza media di 25 pollici; essi riunisconsi, nella loro estremità in sette fino a dieciotto canali, i quali si anastomizzano insieme e producono così una reticella, d'onde partono dodici in quattordici condotti efferenti, lunghi nove pollici, però descriventi zig-zag sempre più grandi, d'onde risulta che il loro complesso rappresenta la forma di un cono (*).

B. *Prodotto del testicolo.*

Dobbiamo ora considerare il prodotto degli organi genitali mascolini nei vegetali (§. 82), negli animali e nell'uomo(§. 83, 84).

§. 82. 1.° (Il contenuto dai grani pollinici, che dicesi *fovilla*, consiste in un liquido mucilagginoso, per solito, fors' anche sempre traspa-

(1) *Rathke, Beitraege zur Geschichte der Thierwelt, t. II, p.* 127. — *Muller, De glandularum structura, p.* 105.

(2) *Vedi tavola II, ottava forma.*

(3) *Vedi tavola II, decima forma.*

(4) *Froriep, Notizen, t. XXXII, p.* 307.

(*) *Krause pubblicò dopo Lauth alcune ricerche maggiormente precise su tal argomento. (Muller, Archiv fuer Anatomie. Berlin*, 1837, *p.* 20)

rente, mescolato a goccette di olio e con grani amilacei d' indeterminata grossezza, oppure, secondo Brongniart, determinata. Almeno, pervenne Mohl a tingere questi grani in azzurro, mediante il jodio. Quando il polline assorbe acqua, la fovilla diviene più allungata e s' intorbida; ove poi faccia essa scoppiare le membrane che la involgono, fluisce spesso in lunghi getti, la cui superficie per solito si coagula sotto acqua in una specie di falsa membrana. I tubi così prodotti furono confusi, d'alcuni osservatori, coi budelli a cui la membrana interna del polline dà origine, e che sogliono, pure sott'acqua, lanciare la fovilla che contengono; ma la irregolarità della loro forma basta a farli distinguere.

2.° Gli acidi allungati vengono assorbiti ancora più avidamente dell'acqua dai grani pollinici; essi mescolansi al pari di quella colla fovilla, cui intorbidano ancora più, e di cui aumentano la tendenza a coagularsi. In quanto all'olio, la fovilla non vi si mescola punto, locchè prova il torto cui si ebbe nel voler giudicare della composizione chimica della fovilla colla scorta dell'analisi del polline, nella quale i reattivi agiscono ad un tempo su questo liquido e sopra le membrane che lo imprigionano. Non è forse specialmente probabile che la pollenina, sostanza in cui si cercò di preferenza il principio fecondante del polline, appartenga alla membrana pollinica esterna soltanto, e che la fovilla, l'anologa evidentemente allo sperma animale, vi rimanga affatto estranea? In tale ipotesi, la pollenina non dovrebbe meglio paragonarsi al prodotto molto odoroso che separano le glandole situate, come è noto, nei dintorni degli organi genitali, spettanti a molti animali?

3.° Secondo Mohl, la cui testimonianza merita intera fiducia, la fovilla non ha infusorii. Per dir vero, riscontrò quell'osservatore, al pari di molti suoi predecessori, certo movimento nei granelli contenuti nella fovilla, ma siffatto movimento rassomigliava affatto alle oscillazioni da Roberto Brown, e dopo di esso da molti altri fisici, vedute eseguirsi anche dalle sostanze minerali, allorquando erano state ridotte in molecole delicatissime; dipende esso almeno probabilissimamente dalle correnti che il calore, mai uniformemente ripartito, mantiene del continuo in tutti i liquidi qualunque essi siansi.

Riguarda Brongniart l'embrione vegetabile, qual animaletto o pianticella infusoria, che, dalla fovilla del polline, scenda fin all'uovo attraverso l'ovaja, e si caccia in quest'uovo rovesciando sopra sè stessa l'estremità libera del germe cavo. Simile ipotesi non merita essere confutata) (1).

(1) *Giunta di E. Meyer.*

Aggiungeremo come particolarità storiche, che il polline sembra essere combustibile ad un alto grado, ed invero:

1.° Esso s'infiamma alla luce, mentre i suoi otricelli vuoti non fanno che carbonizzarsi.

2.° Le api ne preparano la cera.

3.° Colla pressione esso somministra una sostanza oleosa, si scompone facilmente, entra prestamente in putrefazione, e svolge molta ammoniaca.

4.° Può eziandio servire, secondo Gleditsch, alla riduzione degli ossidi metallici.

5.° Ha spesso un odore penetrante, il quale in molte piante, come nel berberi, nel castagno, nel pioppo e simili, si rassomiglia a quello dello sperma.

La sua principal parte costituente è la pollinina, polvere gialla e leggera, priva di odore e di sapore, che prende fuoco ed arde ad un tratto quando la si pone a contatto della fiamma; questa sostanza non si scioglie nè nell'acqua o negli olii, nè nell'alcool o nell'etere, nè finalmente negli alcali. Colla distillazione secca essa somministra 14,0 di gas acido carbonico e di gas idrogeno carbonato, 54,0 di olio empireumatico ammoniacato, 16,5 di acqua impregnata di acetato d'ammoniaca, e 15,5 di un carbone difficile ad incenerirsi, il quale rassomiglia all'antracite (1).

Oltre la pollinina, la quale entra per 77,25 nel polline del *pinus sylvestris*, il polline di diverse piante somministrò ai chimici i fosfati di calce, di magnesia, di potassa e di ferro, certa sostanza analoga alla gelatina, un'altra ceracea ed oleosa, della resina, dello zucchero, del concino, dell'acido gallico, dell'acido acetico, finalmente malati di calce, di potassa e di ammoniaca (2).

§. 83. Riguardo all'attività plastica del testicolo, essa ne presenta molte cose da considerare.

1. Quando il testicolo è un organo compatto, si mostra sotto forma di tessuto bianco o giallastro, molle e sommamente delicato, il quale contiene sì poche parti solide in proporzione della sua massa liquida, che esso perde i quattro quinti del suo peso, mediante la diseccazione, e che sotto tale aspetto esso sorpassa non solo tutti gli organi plastici, ma eziandio lo stesso cervello (3).

(1) *Gmelin*, *Handbuch der teoretischen Chemie*, *p.* 1455.

(2) *John*, *Chemische tabellen der pflanzenanalysen*, *p.* 161.

(3) *Haller*, *Elementa physiologiae*, *t. VII*, *p.* 440.

2.° La formazione dello sperma sembra dipendere dalla moltiplicità dei punti di contatto del liquido col tessuto solido, e da certa influenza vitale continua che esercitano le pareti organiche; giacchè essa sembra operarsi in vescichette, e cominciare nelle estremità a fondo di sacco dei canali. Ora, negli animali superiori, questi canali sono più lunghi che in qualunque altro organo. Secondo Lauth (1), il cammino che il liquore seminale percorre nell' interno dell' epididimo dell'uomo, possede la lunghezza di ventun piede. Tale particolarità si accorda col fatto conosciutissimo che la secrezione del seme oltrepassa in lentezza tutte le altre, dappoichè non solo essa si stabilisce tardi, ma inoltre non accade negli animali che a certa epoca dell'anno; ed una volta che gli organi contenenti lo sperma se ne vuotarono interamente, scorrono alcuni giorni prima che divenga possibile una nuova evacuazione.

3.° È lo *sperma* un liquido bianco, viscoso ed opaco; quando non raggiunse tutta la sua perfezione, risulta più liquido e più pellucido; ha odore particolare, che non varia notevolmente nei varii animali, e che rassomiglia a quello di un osso cui limasi; il suo sapore è alquanto acre e stitico; si mostra più pesante d'altri liquidi animali, e cade in fondo all'acqua, alla cui superficie non se ne innalza che una piccola parte, la quale vi si coagula. È alcalescente, dappoichè inverdisce i colori azzurri vegetabili e precipita i metalli e le terre dalle loro soluzioni negli acidi. Svolgonsi dal suo seno molte bolle di aria (2). Alcune ore dopo la sua uscita dal corpo, tenuto all'aria o serbato in vaso chiuso, diviene limpido, trasparente e più liquido, fenomeno che la chimica non ispiega, e che deve dipendere da un particolar modo di decomposizione (*). Esposto ad aria asciuttissima, si dissecca in una sostanza simile al corno, friabile e pellucida. Se l'aria è men secca e mediocremente scaldata, si copre di pellicella e depone fosfato calcare, non solo in grumi biancastri, ma eziandio in cristalli prismatici a quattro facce, terminati da piramidi tetraedre. Siffatti cristalli scricchiolano sotto il dente, non hanno verun sapore e sono insolubili; si fondono al tubo ferruminatorio in un globetto bianco, e si sciolgono negli acidi idroclorico e nitrico. All'aria calda ed umida, lo sperma si decompone, diviene giallo ed acido, esala odore di pesce infracidito e si copre di *byssus septica*. Insolubile

(1) *Froriep*, *Notizen*, *t. XXXII*, *p.* 307.

(2) *Asch*, *Diss. de natura spermatis*, *p.* 58. — *Osiander*, *Handbuch der Entbindungskunst.*, *t. I*, *p.* 241.

(*) *Vedi le considerazioni di Raspail su tale argomento. (Nuovo Sistema di chimica organica. Parigi*, 1833, *in* 8.°, *p.* 387).

nell'acqua fredda e nella calda, è reso miscibile a questo liquido dagli alcali. Ma, dopo essersi liquefatto all'aria, diviene solubilissimo nell'acqua, da cui l'alcool ed il cloro lo precipitano in fiocchi bianchi. Esponendolo al calore dopo averlo disseccato, prima si rammollisce, piglia color giallo dorato e manda odore di corno bruciato; poi abbrunisce, annerisce, si gonfia, manda denso fumo, di odore ammoniacale, lasciando un carbone voluminoso, da cui puossi estrarre, mediante la liscivazione, carbonato di soda, e colla incinerazione, fosfato calcare. Per mezzo della distillazione, produce acqua, carbonato di ammoniaca e poco olio. L'ammoniaca non si forma che per effetto della decomposizione, giacchè lo sperma non ne svolge mica, coll'aggiunta della calce, quando è fresco, e solo ne somministra dopo essere rimasto per alcuni giorni soggetto all' influenza di un'aria calda ed umida. La sua dissoluzione negli acidi non viene scomposta dagli alcali, e neppur quella negli alcali dagli acidi. Trovò Vauquelin nello sperma dell'uomo, 90 parti di acqua, 6 di certa sostanza mucilagginosa particolare, 1 di soda e 3 di fosfato calcare, con alquanto idroclorato di calce. Il latte del carpio gli somministrò del pari che a Fourcroy, gelatina, albumina, certa sostanza grassa e saponosa, fosforo, fosfati di calce, di magnesia, di soda, di potassa ed idroclorato di ammoniaca; il fosforo vi era in istato di così intima combinazione, da ritrovarlosi per anco nel carbone (1). L'analisi di John (2) è conforme alla precedente.

4.° La combustibilità del seme si manifesta coll' odore che esala, e colla gran quantità di alcali e di fosforo che contiene, quantità tanto considerabile talvolta, da osservarsi eziandio codesto liquido tramandare luccicori fosforici (3).

§. 84. La considerabile lunghezza dei condotti seminali rende il contatto dello sperma coi canali che lo racchiudono più intimo e più prolungato di quello di verun altro liquido separato. Siccome, in generale, il contatto degli umori colla sostanza animale li disossida e li dispone maggiormente a lasciar separarsi le loro parti costituenti, doppio effetto che deve accadere in grado eminente riguardo allo sperma. I fenomeni indicati nel paragrafo precedente (§. 83), vale dire la esalazione dei principii volatili ed odorosi, la prontezza con cui il residuo cambia natura, si liquefà, e via dicendo, attestano quanto siffatto umore sia inclinato a decomporsi.

(1) *Annali del Museo*, *t. X*, *p.* 169.

(2) *Chemische Tabellen des Thierreichs*, *p.* 122.

(3) *Osiander*, *loc. cit. t. I*, *p.* 245.

1.° Nella guisa stessa che la sostanza vegetabile si risolve in polvere nel polline, così lo sperma sembra risolversi in parti eterogenee per effetto della facilità con cui esso scomponesi. Nell'echinorinco, secondo G. Cloquet, e negli insetti, per opinione di Hegetschweiler, esso risulta grumoso. Nell'ascaride lombricoide, giusta il primo di questi autori, e nella lampreda, al detto di Rathke, è desso composto di globetti bianchi sparsi di mezzo a fitta massa; nel *distoma*, secondo Mehlis, si compone di grumi involti in un liquido latticinoso. La spermatina, o la materia particolare dello sperma, non è sciolta in tale umore; solo vi viene enfiata, e non vi si discioglie che alcun tempo dopo la evacuazione.

2.° Essendo lo sperma per una parte dispostissimo a decomporsi, e contenendo dall'altra certa sostanza solida, mescolata con un liquido, e che trovasi per alcun tempo a contatto con una parete animale, così vediamo là riunite tutte le condizioni necessarie al producimento degl'infusorii (§. 11). Dobbiamo quindi ammettere che gli *animaletti spermatici* (*spermatozoari* di Baer) sono infusorii, i quali si sviluppano quando, avendo lo sperma raggiunto il suo maggior grado di perfezione, divenne scomponibilissimo ed atto alla fecondazione; che in conseguenza essi non vi esistono fin dapprincipio, ned hanno per sè stessi veruna essenziale connessione colla vita dell'organismo ceppo, che non devesi ad essi la facoltà procreatrice; finalmente, che essi altro non sono che un effetto accessorio ed un fenomeno concomitante di tale facoltà, motivo per cui mancano nei bambini, nei vecchi e nei malati. Ecco gli argomenti sopra dei quali appoggiasi siffatta opinione (*).

3.° Gli spermatozoari non nascono che durante il soggiorno prolungato dello sperma nel corpo animale; giacchè quando tal liquido viene spesso evacuato e non può accumularsi, esso non contiene animaletti, i quali non vi compariscono che quando i versamenti di seme avvengono a più lunghi intervalli. Non ne trovò Gleichen nello sperma estratto dai testicoli del toro, del verro, del cervo, del lepre, del volpe; rinvenne negli epididimi piccoli globetti raggirantisi rapidamente sopra sè stessi e nelle vescichette seminali solo spermatozoari perfetti (1). Czermak (2), che studiò i progressi della formazione dello sperma negli

(*) *Siffatta opinione fu di recente combattuta da M. R. Wagner (Fragmente zur physiologie der Zeugung. Erlangue,* 1837 *in* 4.° *fig.), nella sua analisi microscopica dello sperma.*

(1) *Abhandlung ueber die Saamen-und Infusionsthierchen*, *p.* 32.

(2) *Beitraege zu der Lehre von der Spermatozoen, p.* 20.

uccelli, partendo dal principio della stagione degli amori, trovò questo umore dapprima affatto liquido, poi granellato, in seguito sparso di spermatozoari, i quali però erano dapprincipio tuttavia immobili; osservò altresì che gli animaletti atti a muoversi non si rinvengono, in molti animali, che nei condotti deferenti.

4.° Needham aveva già osservato che il numero degli animaletti aumenta quando lo sperma divien più liquido, ed incomincia quindi a scomporsi, d'onde concludeva che essi sono prodotti dalla scomposizione della materia animale. Anche Leeuwenhoek trovò che essi non divengono viventi se non mediante la diluizione dello sperma, e Gleichen (1), che i loro movimenti riescono lenti nello sperma fresco, dove soltanto si strascinano, ed acquistano maggior vivacità quando allungasi questo umore con acqua. Asch non potè vedere altro che globetti (2), ma riconobbe che tali globetti pure formansi poco a poco. Osservò Trevirano (3) nel seme dei ranocchi fresco ed allungato coll'acqua, certe correnti, le quali strascinavano i globetti ed i filamenti contenuti nel liquido; solo più tardi formavansi animaletti dotati di facoltà locomotiva propria. Prevost e Dumas (4) non videro animaletti nel denso seme dei condotti seminali dei mammiferi, che dopo avere stemprato questo nell'acqua; costituiva quindi una infusione che chiamava sull' istante gl' infusorii alla vita animale, dappoichè la forza plastica maggiormente energica ed esaltata, non può mantenere la coesione della massa vivente, nè le impedisce di risolversi in liquido.

5.° Antichi osservatori asseriscono aver veduti spermatozoari nei pesci (5). Se, in onta dei loro sforzi, Prevost e Dumas (6) non poterono scorgerne veruno in questi animali, ma soltanto globetti, ciò non prova che non ve ne siano nel latte dei pesci fresco, e forse è d'accagionarsene il fatto che lo sperma dei pesci non percorre canali sì lunghi e sì stretti. All' opposto Bory di s. Vincent (7) vide infusorii nascere dopo qualche tempo nel latte di pesce messo in infusione. D'altronde avvenne talvolta a Prevost e Dumas (8) di non rinvenire verun spermatozoare in gatti robusti.

(1) *Loc. cit.*, *p.* 109.
(2) *Diss. de natura spermatis*, *p.* 103.
(3) *Vermischte Schriften*, *t. I*, *p.* 123.
(4) *Annali di scienze nat.* , *t. I*, *p.* 18.
(5) *Haller*, *Elementa physiologiae*, *t. VII*, *p.* 521.
(6) *Loc. cit.*, *p.* 22.
(7) *Magendie*, *Giorn. di fisiolog. Parigi*, 1822, *t. II*, *p.* 231.
(8) *Loc. cit.*, *p.* 167.

6.° Gli spermatozoari si comportano come gli altri animaletti infusorii relativamente alla manifestazione della loro vitalità. Essi movonsi e si riposano alternativamente, vanno ora da un lato, ora dall'altro, fuggonsi gli uni cogli altri, sforzansi di liberarsi quando vengono aggrappati dalle porzioni di liquido che principiano a disseccarsi, e va parlando (1). Però i loro movimenti non sono tanto agili nè così moltiplici come quelli del maggior numero degli altri animaletti infusorii (2). Gruithuisen (3) pretende aver veduto che essi propagavansi, al pari di questi ultimi, per scissione longitudinale, od anche per gemmazione.

7.° La piccolezza degli spermatozoari, la quale non permette scorgerli senza l'ajuto del microscopio, li ripone fra gli animaletti infusorii; come abitatori di animali viventi, vanno annoverati fra gli entozoari. Ma non essendo queste due classi caratterizzate che da qualità non essenziali (il volume e l'abitazione), il sito degli spermatozoari in un sistema fondato sull'organizzazione non essendo per anco determinato, così non ci è dato rapportarli all'una od all'altra di queste due classi. Per riguardo alla grandezza, abitazione ed al modo di origine, essi rassomigliansi alle cercarie, verbigrazia, a quelle del muco intestinale, a cui pure fin a certo punto si ravvicinano, giusta I. Cloquet (4), quando non abbiasi riguardo che alla loro forma esterna. Ma secondo le più estese ricerche praticate da Czermak (5) essi dividonsi in tre grandi sezioni: i *cefaloidi* che sono rotondi, in forma di disco, fino a certo punto globosi, e proprj dei pesci, come pure di alcuni annelidi; gli *uroidi*, o filiformi che rinvengonsi nei molluschi, nella massima parte dei rettili, ed in molti uccelli; finalmente i *cefaluroidi*, che hanno una parte sferica ed un'altra filiforme, e che rinvengonsi nei mammiferi, del pari che nel maggior numero degl'insetti. Ove si volesse associarli agli infusorii, i cefaloidi potrebbero rientrare, secondo Czermak, nei monadarii, gli uroidi nei vibrionidi, ed i cefaluroidi nelle cercarie. Ma, per riguardo alla loro origine, essi devono essere considerati, al pari che gli entozoari, come prodotti di una sostanza organica, la quale si scompone nell'interno di un organismo vivente e sotto la sua influenza.

8.° Hanno essi la stessa forma negli animali differenti; così, ad esempio, la loro forma riesce identica nel cane e nell'uomo. D'altra

(1) *Haller*, *loc. cit.*, *t. VII*, *p.* 529.
(2) *Gleichen*, *loc. cit.*, *p.* 70.
(3) *Beitraege zur Physiognosie*, *p.* 328.
(4) *Diz. delle scienze med.*, *t. XXV*, *p.* 37.
(5) *Loc. cit.*, *p.* 19.

parte, se ne trovano talvolta molti di diversa forma in un solo e medesimo individuo.

9.° La loro grossezza non è minimamente proporzionata a quella dell'animale, nel cui sperma essi vivono. Quelli della balena non sono più grossi degli altri che si rinvengono in certi animali piccolissimi (1), ed alcuni insetti ne hanno che sono più grossi di quelli dell'uomo. Secondo le misure prese da Prevost e Dumas, si può stabilire in tal riguardo la seguente serie :

Helix pomatia	0,883 millimetro.
Lymneus stagnalis	0,611
Salamandra acquatica	0,400
Vipera razumovscki	0,100
Puzzola, porco d'India e fanello . .	0,083
Sorcio	0,080
Riccio ed angue orveto	0,066
Cavallo	0,050
Gatto	0,040
Gallina	0,033
Ranocchio	0,026
Cane e anitra	0,016.

Essi sono adunque, verbigrazia nel lumacone, cinquanta quattro volte più grossi che nel cane, e nel sorcio metà più grossi che nel cavallo.

10.° Quelli degli animali inferiori sono non solo più grossi, ma inoltre più numerosi degli altri spettanti agli animali superiori. La qual cosa va intesa specialmente riguardo ai molluschi, animali in cui una forza produttiva e rigeneratrice attivissima accompagna un corpo molle, mucilagginoso ed inclinatissimo a scomporsi.

11.° Gruithuisen (2), finalmente, dice averne veduto nascere altresì in una infusione di sangue.

Colla scorta di questi fatti, la presenza delle cercarie in un umore d'altronde sconosciuto, non basterebbe per dimostrare che quest'umore è sperma.

(Io sono affatto del parere qui sviluppato, vale dire non riguardo

(1) *Haller*, *loc. cit. t. VII*, *p.* 522.

(2) *Loc. cit.*, *p.* 329.

gli spermetozoari, nè come la sola parte attiva nè come la sola parte essenziale dello sperma. Credo che essi vivano nell' interno della porzione mucilagginosa o piuttosto albuminosa del liquore, in quella che fila tra le dita, e che l'acqua li ponga in libertà, pel motivo che essa discioglie siffatta sostanza. È questa una conclusione, alla quale siamo condotti dalle antiche osservazioni, non che dal confronto coi vermi intestinali, i quali non si mostrano che nei punti, in cui fuvvi preventivamente accumulazione, nell'interno del corpo, di muco e di albumina, che sembrano essere la loro vera matrice. Ma fra le secrezioni del corpo appena se ne trova una sola che sia così carica di siffatte sostanze come lo sperma; il liquore seminale adunque possede un'attitudine affatto speciale a produrre organismi individuali. Quindi gli animaletti spermatici mi sembrano essere entozoari dello sperma, non già generati immediatamente mediante la secrezione, come pensano Prevost e Dumas, ma soltanto quale conseguenza necessaria della secrezione dello sperma, che per ciò essi sempre accompagnano, quando quello possede tutte le qualità necessarie per essere perfetto. Lo studio dei mitoli in ispecialità, m' indusse a tal modo di vedere; il muco e l'albumina predominano nel corpo tutto di questi animali; quindi l' intero loro corpo è pieno d' infusorii, i quali non attendono che la disgregazione della massa coerente, per manifestare una vita propria ad essi. Variano all'infinito, in quanto alla forma, essendo lunghi, larghi, rotondi od affatto amorfi. Spesso eziandio vedonsi pezzetti, i quali, appena staccati dal corpo, ravvolgonsi in giro con una apparenza di vita. Si passa, con una gradazione insensibile, da queste masse informi ad animali godenti manifestamente di una vita loro propria. L'organo generatore è quello che più ne possede, quando non isviluppò uova, ma contiene un liquido denso e bianco, il seme, sia poi d'altronde quest'organo un testicolo oppur si limiti a funzionare qualche volta come tale. Ma ivi pure gli animaletti variano molto. Io considero quali spermatozoari propriamente detti, quelli forniti di corpo appianato, e la cui faccia ventrale è alquanto incavata; il loro numero supera molto quello degli altri. Indipendentemente da essi, si trovano altri infusorii, i quali distinguonsi per una maggior lunghezza e pei movimenti di tutt' altra specie cui eseguiscono; questi possono avere fino la lunghezza di un vigesimo di linea. La vitalità di tutti siffatti abitanti dello sperma, dipende dallo stato di vita e dalla maturità dei mitoli. Assai di frequente, il maggior numero degli spermatozoari propriamente detti, riescono immobili; talvolta, all'opposto, rinvenni lo sperma tutto in movimento, sicchè non eravi nulla di tranquillo, seppur non lo fosse il liquido. D' onde avviene

non potersi attribuire lo sviluppo degli animaletti spermatici alla sola costituzione chimica dello sperma, il quale non comporterebbe sì grandi mutamenti in una sola sostanza, ma che bisogna inoltre, e singolarmente, farlo dipendere da condizioni dinamiche, alle quali può forse essere soggetta la chimica composizione. Sembrami adunque convenevolissimo riguardare la formazione degli spermatozoari come analoga allo sviluppo del polline, qual riduzione in polvere che si effettua nel corpo animale.

Siami inoltre permesso riportare ciò che l'osservazione delle lumache insegnommi intorno al rapporto degli spermatozoari coi vermi intestinali. Quando rinvengonsi qui siffatti animaletti nel pieno godimento della vita, sono essi formati di un corpo rotondo e di lunghissima coda, quali Prevost e Dumas gli hanno figurati; muovonsi essi allora con grande vivacità e senza interruzione. In altre lumache, se ne scorgono taluni di lentissimi, ed il maggior numero che non eseguiscono verun movimento; quegli stessi che vivono fanno pause lunghissime. In tale stato, il corpo e la coda si sono l'uno dall'altra nel maggior numero separati, ed una gran parte non sono che code viventi, ed in questa condizione videli e rappresentolli Treviranо. La estremità a guisa di uncino, di cui esso parla, è la parte ristretta per la quale la coda stava attaccata al corpo. Bisogna che quest'osservatore gli abbia scorti negli ultimi momenti della loro vita, dappoichè esso paragona il loro movimento a quello delle conferve oscillatorie; queste muovonsi in guisa che il filamento descrive la superficie di un cono, e la estremità libera un cerchio variamente regolare; però il movimento delle code di questi spermatozoari è assolutamente simile a quello dei serpenti, come in altre cercarie; esse non divengono maggiormente rigide se non quando stanno precisamente per morire.

Sapevasi già che i fenomeni della vita sono indipendenti nel corpo e nella coda, nelle cercarie propriamente dette, come le caratterizzò Nitzsch stabilendo quest'ordine. Ma siffatti animali sono, come io li trovai, vermi entozoari delle lumache, i quali si sviluppano di preferenza nelle parti genitali e nei reni. Evvi adunque, fra gli spermatozoari delle lumache e delle cercarie, secondo Nitzsch, un'affinità sotto l'aspetto delle condizioni vitali, del luogo di sviluppo e della forma. Quest'ultima fece indicare gli uni e le altre sotto lo stesso nome generico. Le vere cercarie hanno soltanto un'organizzazione superiore a quella degli spermatozoari, e sono d'altronde costrutte giusta lo stesso tipo. I distomi risultano essi pure cercarie maggiormente sviluppate e la transizione diviene ancora più compiuta mediante un distomo che vive nei mitoli, e la coda del

quale lunghissima, staccasi parimenti dal corpo. Abbiamo quindi tre gradi; i distomi sono parasiti di certe parti del corpo ove si accumula muco od albumina; le cercarie si mostrano parasite dei molluschi, dappoichè se ne trovano eziandio nei mitoli; finalmente gli spermatozoari costituiscono i parasiti dello sperma. Tutti sono composti sul medesimo tipo, solo a gradi diversi di sviluppo; tutti sono infusorii, in quanto che indicasi con tal nome non già un grado od uno scalino dell'organizzazione, ma soltanto un modo di origine.

Le lumache rinchiudono pure infusorii in altre parti del loro corpo, sebbene essi non siano nè così numerosi, nè tanto variati come nei mitoli) (1).

III. PARALLELO TRA L'OVAJA ED IL TESTICOLO.

§. 85. Ne rimane ora stabilire un *parallelo* tra l'ovaja ed il testicolo, per far conoscere ciò che questi organi hanno in comune e ciò che costituisce il loro particolare carattere.

Tutti due si accordano insieme in quanto alla loro destinazione generale; sono cioè organi produttori, il cui prodotto è la più essenziale condizione della generazione. Hanno pure molti tratti di rassomiglianza, riguardo all'organizzazione, come di essere posti in rapporto coll' organismo, mediante vasi e nervi. Siffatta analogia, già conosciuta nell' antichità, e cui procurossi rendere sensibile nomando le ovaje testicoli femminini, trovasi espressa in modo tanto più patente e compiuto nelle particolarità riferibili alla conformazione, quanto meno elevato è il grado della formazione organica. L'ovaja tubulosa (§. 52) differisce appena dal testicolo tubuloso (§. 71). Secondo che la vita si sviluppa, diviene sempre più sensibile l'antagonismo fra la mascolinità e la femmininità, di maniera che dobbiamo considerare la separazione dei sessi qual carattere di sviluppo di un ordine più elevato.

A. *Parallelo tra l'ovaja ed il testicolo sotto l'aspetto della forma.*

§. 86. Esaminiamo dapprima la *forma elementare.*

1.° La forma elementare dei due organi è tubulosa negli ultimi gradini del regno animale. A gradi più elevati e nel primo di tutti, il testicolo rimane tubuloso, non già, a dir vero, nella sua forma totale o

(1) *Giunta di Baër.*

di complesso, ma sibbene nel suo tessuto; l'ovaja, all'opposto, non tarda ad assumere la forma vescicolosa, ed a separarsi dalle parti tubulose (§. 55), di maniera che comporta certa metamorfosi maggiore nel regno animale. Giunto alla forma più elevata, il testicolo è per anco analogo alle prime forme dell'ovaja.

2.° La forma globulosa annuncia un' azione compiuta, e che ritorna sopra sè stessa. Essa si esprime specialmente nell' ovaja. La forma allungata indica una progressione, un rapporto con qualche cosa di estraneo, certa tendenza verso l'esterno; predomina essa nel testicolo. Nel più alto gradino del regno animale, l'ovaja è un ammasso di vescichette chiuse, ed il testicolo un fascicolo di canali dotati di tal lunghezza da non rinvenirsene una di simile in veruna altra parte dell'organismo. Medesimamente, l'arteria spermatica femminina è breve e tortuosissima, mentre la mascolina risulta lunga e più distesa.

3.° Pervenuto a più compiuto sviluppo (§. 55), l'organo produttore delle uova rappresenta un tutto chiuso da ogni parte, e separato dalla cavità evacuativa; esso consiste in vescichette e cellule chiuse, le quali non hanno veruna relazione immediata coll' esterno, e che producono nell' interno di sè stesse. L' ovaja, nel suo massimo grado di sviluppo (§. 60, 61), non ha più cavità evacuativa. Il testicolo, all'opposto, si mostra un organo produttore, nel quale predominano e la ejezione ed i rapporti con qualche cosa di esterno; giacchè il sito in cui lo sperma si compone, formando sempre corpo coi condotti escretori, il testicolo, anche quando giunse al maggior compiuto sviluppo, rimane tuttavia un organo di secrezione e di escrezione. Il carattere compiuto della membrana mucosa, che consiste nel formare un tubo ed essere continua colla pelle esterna, appartiene in tutto al testicolo, prescindendo da piccolissima eccezione (§. 79, 1.°), mentre l'ovaja non la presenta che nella sua forma inferiore.

4.° La membrana esterna e vascolosa (albuginea) costituisce, nell'ovaja compiutamente sviluppata, la superficie condensata del parenchima, il quale contiene in sè stesso le vescichette formate in qualche guisa dalle estremità chiuse dei canali spettanti alle membrane mucose. Nel testicolo, uno sviluppo maggiore dell'esterno della periferia, fa che essa abbia vieppiù il carattere di membrana tendinosa particolare, atteso che la sua lamina interna forma al di dentro certe prominenze filamentose o lamellate, oppure pieghe e rovesciamenti che costituiscono tramezze variamente compiute, dividono il testicolo in cellette grandi e piccole, e rinchiudono totalmente i vasi o soltanto li circondano fino

a certo punto. Negli uccelli, siffatte prominenze si immergono, sotto forma di filamenti, attraverso la sostanza del testicolo, ed alla faccia posteriore, l'albuginea riceve l'epididimo in sè stessa, entro una fessura particolare (1). Nei mammiferi si scorge aggiungersi ancor più o meno manifestamente in tal sito, ma nello stesso testicolo una doppiatura (*corpo dell' Igmoro*), che consiste in tessuto cellulare condensato, si estende sotto forma di enfiamento bianco, di aspetto legamentoso e simile ad una fascetta per tutta la lunghezza del testicolo, rimpetto all'epididimo, fornisce le tramezze, conduce i vasi, riceve i condotti spermatici efferenti, e rappresenta così la base o lo scheletro cellulare del testicolo.

5.° L'involucro peritoneale attacca le ovaje agli organi vicini, verso i quali esso si prolunga, specialmente alla colonna vertebrale; abbraccia nella sua doppiatura, oltre le ovaje, i vasi ed i nervi che vi si recano, e quando le ovaje sono voluminose, quando risultano alquanto distanti dalla rachide, esso forma loro una specie di legamento sospensorio. Lo stesso dicasi del testicolo, eccettuato nelle sue forme superiori.

§. 87. La *forma totale* o di *complesso* ne somministra le seguenti considerazioni:

1.° I differenti gradi di sviluppo, con tutte le loro transizioni costituiscono, nelle forme dell'ovaja, una serie continua. Riconosciamo un tipo evidentissimo nella progressione regolare di quest' organo. Il testicolo non si trova nello stesso caso, e non presenta la medesima continuità di sviluppo. Se confrontiamo insieme altri organi che si corrispondono, per esempio, il sistema sensitivo col sistema irritabile, o gli organi della digestione con quelli della respirazione, vediamo che dappertutto ove predomina la direzione dall'esterno all'interno, la tendenza alla centralizzazione, o l'ingestione, si rinviene altresì maggior semplicità o continuità nella serie degli sviluppi delle forme; mentre che ovunque dove regna la direzione dall'interno all'esterno, l'attività periferica e la ejezione, evvi maggior varietà in questo stesso sviluppo delle forme, che fa spesso alcuni salti, e che non puossi così facilmente ridurre a tipo fondamentale. Sembra pure che al carattere di centralizzazione delle ovaje ed al carattere inverso dei testicoli debbasi attribuire la differenza dei due organi sotto tale aspetto.

2.° La forma totale dei due organi, specialmente quando hanno gran volume, possede alcun rapporto con quella del corpo. Secondo che

(1) *Tannenberg, De partibus genitalibus masculis avium, p.* 17.

predomina in quest' ultimo la lunghezza o la larghezza, l' ovaja riesce o allungata in forma di otricolo, od allargata, globosa, e sacciforme come puossi convincersene mediante il confronto degli annelidi e dei molluschi, degli urodeli e degli anuri, degli ofidiani, e dei cheloniani e simili.

3.° In generale predomina nell' ovaja certa tendenza ad assumere la forma di grappolo, od a coprirsi di piccole masse globulose, distinte sopra una superficie piana. Spesso l' ovaja tubulosa (§. 53) è affatto ripiena e distesa, di spazio in ispazio, da uovi, tra i quali scorgonsi alcune specie di strangolamenti, per guisa che il tutto rassembra ad una collana di perle, e quando molte di siffatte collane sono applicate le une a lato delle altre, la loro riunione produce l'apparenza di un grappolo. Assume pur tal forma l' ovaja a ramificazioni corte (§. 54); e negli uccelli e nei mammiferi inferiori (§. 61) la si trova pronunciata al massimo grado : che se essa risulta più oscura nei mammiferi superiori e nella donna, si scorge tuttavia qui a manifestarsi la forma botritica, verso l'epoca del maggiore sviluppo dell'ovaja, mediante la tumefazione delle vescichette disposte alla periferia. La forma totale del testicolo è per solito bislunga negli animali inferiori; tuttavia l'organo rassomiglia eziandio qualche volta ad un gomitolo o ad un grappolo; ha la forma di piastra nell' *idotea entomon* (1); nello scorpione, ove possede per base certa lamina cartilaginosa, il cui involucro membranoso aderisce poco alla faccia interna e concava, sulla quale essa produce varie doppiature(2). Nella lampreda ove si compone di piastre trasversali, sottili e libere, che sono attaccate al serbatojo del sangue; nell'anguilla, ove forma alcune lamine rinserrate le une sulle altre, che presentano, sulle loro due faccie, uno strato di sostanza testicolare globulosa (3). È diviso in molte porzioni presso alcuni insetti, verbigrazia i *lepisma*, *phrygana*, *melolontha*, *scaraboeus*, *lucanus e dytiscus.*

Nei *triton niger* ed *igneus*, è diviso in due o quattro pezzi, uniti insieme mediante brevi canali (4). Nella salamandra, esso si compone di due parti, una anteriore, l'altra posteriore, costrutte nella stessa maniera e che stanno l'una all'altra attaccate per mezzo di lungo canale. Qui vanno riposti i rari casi d'uomini aventi tre testicoli, di cui il soprannumerario

(1) *Rathke, Beitraege zur geschichte der Thierwelt, t. I, p.* 124.
(2) *Treviranus, Ueber den innern bau der arachniden, p.* 12.
(3) *Rathke, loc. cit. p.* 128 *e* 183.
(4) *Rathke, loc. cit., t. I, p.* 35.

è quasi sempre più piccolo degli altri due, ma munito di un epididimo e di un cordone spermatico che gli appartengono in ispecialità (1); alcuni di questi uomini appalesano molto ardore pei piaceri amorosi (2). La superficie del testicolo è ineguale e bernoccoluta, come quella di una glandola granellata nei crostacei; nel granchio, ad esempio, l'organo si divide in sei lobi; è egualmente composto di lobi in alcuni uccelli. Intero e liscio, nel proteo, rassomiglia ad un cilindro lungo e sottile. Nella maggior parte dei pesci, gli ofidiani ed i cetacei, rappresenta un sacco lungo che va ristringendosi dal lato del cordone deferente; nel maggior numero degli uccelli e dei mammiferi esso è ovale.

4.° In quanto al volume, si osserva più espansione nell'organo mascolino e più contrazione nell'organo femminino. Nei mammiferi la massa del testicolo sorpassa quella dell'ovaja, e nell'uomo essa è a quest'ultima in peso : : 1 : 2 (2 : 4 dramme); in lunghezza : : 1 : 2,25 (8 : 18 linee); in larghezza : : 1 : 4 (3 : 12 linee); in grossezza : : 1 : 4,50 (2 : 9 linee).

B. *Parallelo tra l'ovaja ed il testicolo sotto l'aspetto della situazione.*

§. 88. L'organo generatore mascolino e l'organo generatore femminino, esprimono, mediante la loro *situazione*, la tendenza predominante di uno a concentrarsi sopra sè stesso, e dell'altro ad espandersi.

1.° Nel fiore, l'organo femminino occupa il centro, ed il mascolino sta alla periferia. L'ovaja trovasi nel mezzo, e gli stami, spinti, per così dire, all'esterno, si spiegano alla circonferenza. L'ovaja posa immediatamente sul peduncolo; è concentrata in sè stessa, si gonfia dall'esterno all'interno, e rimane assorta nella formazione della matrice di nuova pianta, finchè l'azione del polline la ecciti ad elaborare ulteriori formazioni. L'antera, ordinariamente vacillante nella estremità di sottile filetto, e più lontana dallo stelo, con cui essa sta più debolmente unita, rappresenta l'altro estremo della pianta, che tende a staccarsi dal tutto. Ecco, invero, quanto esprimono i diversi paragoni adoprati dagli autori che scrissero sulla filosofia botanica. Linneo considerava il pistillo qual produzione del corpo midollare, e gli stami come un prodotto del corpo legnoso. Secondo Dutrochet (3), l'ovaja va riguardata qual bottone o germoglio, e l'antera qual foglia che sofferse una metamorfosi. Meinecke (4) fa

(1) *Voigtel*, *Handbuch der pathologischen anatomie*, *t. I*, *p.* 35.

(2) *Graaf*, *De virorum organis generationi inservientibus*, *p.* 7,

(3) *Bollettino della società filomatica*, 1820, *p.* 188.

(4) *Ueber die Zahlenverhoeltmisse in den fructificationsorganen der pflanzen*, *p.* 38.

provenire l'ovaja dallo sviluppo della faccia superiore ed assorbente delle foglie, lo stame da quello della loro faccia inferiore ed esalante; dice che quando, nelle rose semi-doppie, un petalo si ravvicina alla forma di uno stame, la superficie interna è contratta e l'ester na stesa, mentre che, quando questo stesso petalo si ravvicina ad un pistillo, diviene invece prominente il suo lato interno, e l'esterno si contrae; aggiunge che, nei fiori mostruosi del tropeolo o capucina, i petali che rassomigliano agli stami hanno la loro superficie inferiore, e quelli che si rassomigliano al pistillo, la loro superficie superiore rivolta all'esterno. Henschel (1) vede nel pistillo la ripetizione dello stelo, nel filetto dello stame un petalo contratto, nell'ovaja un onchidione, nell'antera, con la corolla ed il calice, un filloma. L. C. Trevirano (2) sostiene che l'ovaja sia la sostanza centrale isolata, e l'antera la sostanza periferica isolata.

2.° L'ovaja degli animali, considerata in generale, rimane sempre un organo interno rinchiuso nella cavità addominale, nè lo si scorge comparire all'esterno che in pochi casi isolati, e quando non oltrepassa il suo primo grado di sviluppo. Nei *cypris strigata* (3) e *pubera* (4) le ovaje sono due lunghi otricelli posti a nudo, sotto la squama, verso la estremità posteriore del dorso, ed aprentisi nella cavità addominale; siccome i più piccoli uovi sono quelli che rinvengonsi nella parte libera, ed a guisa di fondo di sacco di tali otricelli, e vanno sempre ingrossandosi secondo che avvicinansi all'inserzione nel ventre, così gli otricelli non possono riceverli dalla cavità addominale, e devono, all'opposto, produrvisi, poi passare da di là in quest'ultima.

(Dubito molto che le uova siano condotte, nei *cypris*, entro la cavità addominale; ma questo caso avviene probabilissimamente nelle nereidi; le ovaje, di cui contansi quasi tante paja quanti sono gli anelli del corpo, versano in grandissimo numero le uova entro la cavità addominale, ove soggiornano per gran tempo, e d'onde escono poscia mediante piccolissime aperture, delle quali una esiste nell'angolo formato dai due rami di ogni branchia all'incirca. Anche nel lombrico terrestre le uova sembrano pure versate nella cavità addominale) (5).

Nei pleuronetti, le ovaje riescono dapprima perpendicolari, avendo

(1) *Von der sexualitaet der pflanzen*, p. 526, 531.

(2) *Vermischte Schriften*, t. *IV*, p. 169.

(3) *Ramdohr Beitraege zur Naturgeschichte einiger deutschen Monoculusarten*, p. 16.

(4) *Trevirano, Vermischte Schriften*, t. *II*, p. 57.

(5) *Giunta di Rathke.*

il fondo di sacco rivolto all' insù e l' orificio all'ingiù; ma incrocicchiandosi, siccome non trovano posto nella cavità addominale che è stretta e riempita dagli organi digestivi, così esse cacciansi in certo spazio compreso tra le apofisi spinose inferiori delle vertebre caudali, i supporti della lunga natatoja anale ed i muscoli della coda, per guisa che il loro fondo di sacco guarda allora all' indietro e l'orificio al dinanzi. I testicoli sono situati nella cavità addominale, nel sito che occupano pure le ovaje presso tutti gli animali inferiori, e, fra i mammiferi, nei monotremi, nei cetacei, negli anfibj, negli edentati, nei tardigradi ed in alcuni pachidermi (daman ed elefante). Nei mammiferi superiori, essi manifestano certa tendenza a portarsi all'esterno, escono dalla cavità addominale, e si procurano certi involucri particolari che rappresentano una ripetizione della cavità del tronco.

3.° In alcuni mammiferi, i testicoli sono situati fuori dell'addomine; ma vi rientrano periodicamente. Dice Rudolphi (1) aver osservato già nell' echinorinco, che essi si ritirano talvolta nel piccolo sacco situato all' estremità della coda, e che nell'epoca del loro maggiore sviluppo, essi ne escono per operare la fecondazione. Ma è verissimile che siffatta disposizione appartenga soltanto ai condotti deferenti. L'alternativa periodica di entrata e di uscita avviene più evidentemente in alcuni mammiferi che avvicinansi agli uccelli (pipistrello e scojattolo), o che vivono sotterra (talpa, sorcio, topo ragno, ratto, topo criceto, porco d'India), o che portano spini (riccio e porcospino). Qui, ove un viscere dell'addome abbandona questa cavità, scorgonsi apparire nuove disposizioni organiche. I muscoli del basso-ventre costituiscono una fessura, l' anello inguinale, analogo alla fessura delle razze ed altri pesci (§. 124), per la quale escono le uova (2). Il sacco peritoneale si divide in due metà, una *parietale*, vale dire esterna e circondante, che si applica ai muscoli ed al tessuto cellulare, l' altra *indusiale*, vale dire interiore, ruvesciata sopra sè stessa o piegata che riveste i visceri. Ora il testicolo trascina seco la sua porzione indusiale attraverso l' anello inguinale, ove questa parte trovasi, come nella cavità addominale, fissata all' albuginea mediante la sua superficie fornita di tessuto cellulare, e forma colla sua faccia liscia e secretoria, la superficie esterna dell' organo. Però, uscendo dalla cavità addominale il testicolo deve spingere davanti a sè la porzione parietale del peritoneo che è situata dietro l'anello inguinale, o rovesciarla dall'interno all' esterno in guisa da produrre una specie di appendice a guisa

(1) *Entozoorum hist. nat.*, *t. I. p.* 292.

(2) *Carus*, *Trattato elementare di anatom. compar. t. II*, *p.* 399.

di fondo di sacco della cavità addominale, una specie di sacco erniario, la cui faccia cellulosa esterna si attacca alle parti circonvicine, mentre l' interna si applica contro la porzione indusiale del testicolo. Passando nella cavità addominale, sulla faccia interna della parete muscolosa di questa, e rovesciandosi sopra sè stessa per introdursi nell' anello, siffatta porzione parietale trascina seco altresì alcuni fascicoli fibrosi dei muscoli trasverso ed obliquo interno, che, ravvicinati gli uni agli altri nella loro sommita, si disgiungono inferiormente e formano il muscolo cremastere. Giusta la osservazione di Jordan (1) siffatto muscolo, nell' uomo, scende sulla faccia esterna ed anteriore del testicolo e riascende nella faccia interna, ove si attacca alla spina del pube ed alla guaina del muscolo retto, di maniera che ha la forma di una fronda, e che contraendosi solleva il testicolo da esso abbracciato, lasciando un voto nella parte inferiore dello scroto. È questo l' unico esempio conosciuto di viscere che riceve involucro speciale di muscoli soggetti allo impero della volontà, e siccome il movimento in generale è una manifestazione della vita interna, siccome altresì i muscoli soggetti alla volontà rappresentano ovunque la periferia, così noi spieghiamo codesta particolarità del testicolo dicendo che esso ha per carattere principale di riferirsi all' esterno, alla periferia. Forse che durante il coito i suoi vasi sanguigni diventino più tortuosi, e lo riconducano, raccorciandosi, nella cavità addominale; ma tale effetto proviene principalmente dalla più forte tensione che soffrono allora i muscoli addominati, e dal raccorciamento del cremastere che n' è la conseguenza. Il testicolo non diviene adunque organo di generazione in questi animali, se non quando esso rientra nella cavità addominale, che costituisce, propriamente parlando, il suo focolare, e quando si trovi esso così collocato nelle stesse condizioni dell' ovaja.

4.° Nel gradino più elevato, quando il testicolo abbandonò la cavità addominale, rimane esso per tutta la vita fuori di tali cavità, allogato ora sotto la pelle, nella regione inguinale (cammello, lontra) ed al perineo (porco, zibetto), ora in una borsa particolare rivestita dagli integumenti comuni (ruminanti, carnivori, quadrumani).

5.° Nell' uomo solo, siffatta situazione del testicolo fuori della cavità addominale riesce tanto permanente e sì perfettamente verificata che la porzione del peritoneo spettante alla cavità ventrale si separa da quella appartenente allo scroto, chiudendosi l'apertura posta dietro l'anello. Ma dall' anello fin al testicolo le porzioni indusiale e parietale del peritoneo

(1) *Muller, Archiv. fuer anatomie, t. I. p.* 417.

si saldano insieme del pari che col tessuto cellulare circonvicino (il quale continua con quello di cui è circondato il peritoneo nella cavità addominale), e formano così un involucro al cordone spermatico, di maniera che siamo costretti ricorrere alla dissecazione per separarli l' uno dall' altro, per ridurli in tonaca vaginale comune (porzione parietale) e tonaca vaginale propria (porzione idusiale) del cordone. Ma l' antagonismo delle due metà di peritoneo persiste sul testicolo, nella cui faccia posteriore esse confondonsi una coll' altra per riflessione e formano una piega attraverso la quale passano nervi e vasi. Così il testicolo acquista la sua membrana serosa propria, la tonaca vaginale, che lo riceve come farebbe un sacco rovesciato sovra sè stesso, e che lo circonda di un vapore seroso; per ciò quest'organo s'innalza sopra i visceri addominali, i quali non sono rivestiti che di una membrana serosa comune, e diviene simile ad un organo superiore, per esempio, al cuore, attorno cui regna un sacco seroso particolare.

6.° Il cremastere, che si applica alla porzione parietale della tonaca vaginale, diventa più debole nell'uomo; nulladimeno può desso ancora ascendere e comprimere alquanto il testicolo, effetti che sono in parte determinati immediatamente dall'esercizio della volontà (1), e che avvengono durante la generazione, qual ricordo, per così dire, del ritorno dell'organo nella cavità addominale (3.°).

7.° Una membrana particolare, il *dartos*, si applica sul cremastere, da cui la separa certo tessuto cellulare lasso, ed essa involge ogni testicolo, per modo però che le faccie delle due metà che riguardano la linea mediana aderiscono l' una all' altra e producono così una tramezza comune. Il dartos è una modificazione speciale del tessuto cellulare; ha color rossastro, riceve molti vasi, non contiene grasso, e si compone di fibre estendibili e contrattili, le quali, giusta Jordan (2), sono intrecciate in reticella stretta, ed aderiscono altresì alle piegature della pelle. Rientra esso nella classe degli organi di transizione, vale dire che esso non è tessuto cellulare ordinario, ma rassomiglia fin a certo punto al tessuto muscolare. Così Wilson, ad esempio, credette di frequente scorgervi fibre muscolari distintissime (3). Ma, secondo Jordan (4), le sue fibre rimangono

(1) *Haller*, *Elem. physiol.*, *t. VII*, *p.* 419.
(2) *Jordan*, *loc. cit.*, *p.* 411.
(3) *Lectures on the structure and physiology of the male urinary and genital organs. p.* 78.
(4) *Loc. cit.*, *p.* 417.

insensibili all' azione del galvanismo, ed esse non si contraggono che poco a poco sotto la influenza del freddo.

8.° La pelle esterna forma il prolungamento, o la specie di borsa, detta *scroto*, e nella quale la duplicità non è indicata che da un leggero ingrossamento *(rafe)* lungo la linea mediana. Questa pelle riesce più sottile e di color maggiormente carico del resto dei comuni integumenti; forma, sulla faccia anteriore del testicolo, certe pieghe trasversali, alle quali prendono inserzione le fibre del dartos, che con esse s' incrocicchiano. Quando il dartos si contrae, per l' azione del freddo principalmente, oppure il cremastere in ragione della turgescenza che accompagna la generazione, siffatte pieghe rese più sensibili, divengono rughe od increspature.

9.° È poi prova che la uscita dei testicoli fuori dell' addomine costituisce un fenomeno caratteristico della forza mascolina, il fatto che negli uomini, ai quali tali organi rimasero incastrati entro il ventre, la mascolinità trovasi in generale sviluppata incompiutamente e passa alcun poco all' ermafrodismo. Il crittorchidismo accompagna di frequente l'ermafrodismo, ma non abbisogna di esservi unito per annunciare la imperfezione della facoltà procreatrice. Negli uomini a cui un solo testicolo era rimasto nella cavità addominale, Hunter trovò sempre quest' organo più piccolo e meno sviluppato di quello che era giunto all' esterno. Anche Wilson osservò un crittorchido (1), il quale, sebbene sensualissimo, non sentiva verun desiderio venereo. L' uomo altresì va più della donna soggetto all' ernie, specialmente inguinali, e la castratura scema siffatta predisposizione, di maniera che le ernie scorgonsi meno di frequente negl' individui che la comportarono. (2). Però talvolta accade che non siavi già mancanza di forza espulsiva, ma soltanto un ostacolo meccanico, in particolare la ristrettezza dell' anello, che ritiene il testicolo nell' addomine, ed allora la virilità e la facoltà procreatrice non ne ricevono verun nocumento (3), e vedesi spesso eziandio in qualche caso la discesa dell' organo effettuarsi più tardi, mediante l' impulsione di una causa meccanica qual sarebbe uno sforzo dei muscoli addominali, specialmente saltando.

All' opposto, la procidenza dell' ovaja attraverso l' anello inguinale si accompagna di frequente col ristringimento o l' obliterazione del condotto escretore e col manifestarsi di cert' abito generale del corpo

(1) *Loc cit.*, *p.* 408.

(2) *Withof. De castratis commentationes, p.* 52.

(3) *Graaf, De virorum organis generationi inservientibus, p.* 8.

che avvicina la donna all' uomo (1) di maniera che cert' aspetto di ermafrodismo, un miscuglio di carattere mascolino e di organizzazione mascolina, sembra essere la causa essenziale di siffatta comparsa dell'ovaja all' esterno. Tuttavia essa può eziandio consistere semplicemente in una ernia inguinale, provocata da cause meccaniche, e coincidere allora colla manifestazione, compiuta sotto tutti gli altri aspetti, del carattere proprio della donna.

C. *Parallelo tra l' ovaia ed il testicolo sotto l' aspetto del numero.*

§ 89. La *duplicità*, considerata in generale, è la forma ordinaria dei due organi ganeratori, ma essa caratterizza particolarmente il testicolo.

1.° Il testicolo è impari, fra gli aracnidi, nel *phalangium*; fra gli insetti, negli *sphinx tithymali*, *papilio brassicae*, *anthidium*, *trombidium*, e simili; fra i crostacei, nel gambero; fra i pesci, nei *blennius viviparus*, *perca fluviatilis*, *ammodytes tobianus*, *cobitis barbatula* (2); fra gli uccelli, nei *colymbus cristatus* e *numida meleager* (3). Ma per lo meno esso è simetrico; somministra, infatti, due condotti deferenti, porta le traccie di una duplicità interna, che poco si manifesta soltanto nella sua forma generale, e può essere considerato come rappresentante due testicoli riuniti insieme sulla linea mediana del corpo. Solo nei gasteropodi lo si trova impari e non simetrico, ma generalmente in essi la simetria delle forme non esiste che in grado assai incompiuto.

Si rinviene un' ovaja impari, posta sulla linea mediana e simetrica, nella scolopendra, nel *cobitis barbatula*, nel *blennius viviparus*, nei *petromyzon*, nei gamberi e nelle sirene e simili; ma se ne osserva pure una di non simetrica e situata fuori della linea mediana, al lato destro, nell'*ammodytes tobianus* e nel *cobitis taenia*, al lato sinistro, nella *perca fluviatilis*. (Trovai, cosa osservabilissima, l'ovaja ed il testicolo doppio in alcune specie di blenni del mar Nero) (4). Nei *salmo eperlanus* ed *eperlano-marinus* è sviluppata la sola ovaja sinistra, e l'altra del lato destro risulta più corta, stretta, e priva di uovidutto (5). Accade la stessa cosa negli uccelli, nei quali l'ovaia destra, primitivamente più piccola dell'altra, sparisce durante l' incremento dell' individuo, e non persiste che in molti rapaci, ma presenta un volume assai inferiore a quella del lato sinistro, e contiene altresì

(1) *Meckel, in Reil, Archiv. fuer die physiologie, t. XI. p.* 295.
(2) *Rathke, Beitraege zur Geschichte der Thierwelt, t. I, p.* 152.
(3) *Tannenberg, De partibus genitalibus masculis avium, p.* 12.
(4) *Giunta di Rathke.*
(5) *Rathke, in Meckel, Deutsches Archiv. fuer die physiologie, t. VI. p.* 594.

men giallo. Però si osserva, nelle oche e nelle galline, che l'ovaja impari, situata a sinistra, è divisa da una membrana all'epoca dell'accoppiamento, in due metà, una destra l'altra sinistra (1): la conformazione dell'ornitorinco rassomigliasi a quella degli uccelli; giacchè sempre la sola ovaja sinistra contiene vescichette (2).

Accade talvolta, nella specie umana, che, per effetto di uno stato anormale, non si rinvenga che un solo testicolo, il quale quasi sempre ha un volume straordinario (3) od una sola ovaia, (4).

2.° La simetria non è costantemente perfetta, quand'anche gli organi sono pari; ma non conosciamo già la legge di tal differenza. La metà destra dell'ovaja impari dei pesci è ordinariamente più voluminosa della sinistra, e nella maggior parte degli uomini il testicolo destro è alquanto più grosso e situato alquanto più insù dell'altro, particolarità che vedesi espressa eziandio nell'Apollo di Belvedere. Ma, negli uccelli, il testicolo sinistro è sempre più voluminoso (5). Nella specie umana, il rinserramento del peritoneo sulla tonaca vaginale del cordone si effettua più presto a sinistra che a destra e tuttavia il testicolo sinistro non sembra discendere con maggior sollecitudine del destro dalla cavità addominale (6); sembra che l'idrocele ed il cirsocele si vedano più di frequente in quello del lato sinistro, e le malattie infiammatorie in quello del lato destro (7). L'ovaja, nei pesci, è più grossa ora a destra ed ora a sinistra. Fu già parlato dello sviluppo maggiormente compiuto dell'ovaja sinistra in tutti gli uccelli, in alcuni pesci e nell'ornitorinco. A questi diversi fenomeni parrebbe riferirsi la osservazione fatta da Heim e Czihak, che dicono la gravidanza ovarica molto più frequente alla sinistra che alla destra; ma tale asserzione non si accorda mica colle osservazioni raccolte da Mehlis (8), e dalle quali risulta che la formazione dei peli, dei denti e degli ossi si trovi più di frequente nell'ovaja destra.

3.° Le ovaje tubuliformi pari si uniscono spesso insieme, nella loro origine, tanto mediante un filamento, come per un canale anastomotico, il quale distrugge fin ad un certo punto la duplicità. Così, nei carabici, essi allungansi in filamenti, i quali si estendono molto da lungi al dinanzi,

(1) *Spangenberg*, *Disquisitio circa partes genitales foemineas avium, p.* 64.
(2) *Home*, *Lectures on comparative anatomy*, *t. III*, *p.* 363.
(3) *Haller*, *Elem. physiol.*, *t. VII*, *p.* 412.
(4) *Voigtel*, *Handbuch der pathologischen Anatomie*, *t. III*, *p.* 534.
(5) *Tannenberg*, *loc. cit. p.* 13. — *Bollet. della soc. filomatica, t. I*, *p.* 57.
(6) *Mehlis*, *Comment. de morbis hominis destri et sinistri*, *p.* 79.
(7) *Ivi*, *p.* 81.
(8) *Ivi*, *p.* 85.

e vi si uniscono. Nell' ascaride lombricoide e nell'*aranea atrox*, le ovaje si attengono insieme nella loro origine, e nello scorpione esse si uniscono inoltre durante il proprio tragitto, col mezzo di due tubi trasversali, i quali s' imboccano, sulla linea mediana, in un condotto longitudinale; tale condotto mediano rassomiglia compiutamente alle due ovaje laterali, ma non si può tuttavia considerarlo che come organo di anastomosi, dappoichè non degenera in ovidutto.

4.° La regola generale che esige siano gli organi pari situati lateralmente, sembra non soffrire eccezione che nelle ovaje dell' *echinorhynchus gigas*, nel quale se ne trovano una alla superficie ventrale ed un'altra più corta alla superficie dorsale.

D. *Paralello tra l' ovaja ed il testicolo riguardo al prodotto.*

§. 90. Se finalmente paragoniamo i *prodotti* dei due organi troviamo:

1.° Che, nell' uno e nell' altro, la formazione del prodotto ha per condizione il contatto moltiplicato del liquido con una parete solida, che essa comincia nelle estremità a fondo di sacco dei condotti, e che si perfeziona mediante il prolungato soggiorno della sostanza, tanto in vescichette come in canali stretti e lunghi.

2.° Nel più infimo grado della formazione organica, i due prodotti hanno molta affinità l' uno coll' altro, in guisa che, nelle ultime piante, non si possono distinguere le spore o uovi del polline, se non per la facoltà che possedono di produrre nuove piante quando pongonsi sotterra. Lo sperma degli animali inferiori ha pure meravigliosa rassomiglianza cogli uovi. Solo nelle organizzazioni superiori scorgesi evidentemente succedere la differenza.

3.° Qui l' ovaja ha una tessitura vescicolosa; produce in sè stessa ed affatto separata dal mondo esterno. Il testicolo, all'opposto, è tuboloso, ed i suoi canali produttori continuano senza interruzione coi condotti escretori che terminano all'esterno; è adunque un organo di escrezione (§. 86, 3.°). D' onde avviene che il prodotto dell' ovaja rassomiglia ai succhi inerenti all' organismo, alla sostanza plastica generale di cui sono i diversi organi formati; è un' acqua organica, vale dire un succo vegetabile generale, un siero animale carico di grasso (§. 64). Ma, nella guisa stessa che il testicolo si annuncia, nella sua struttura, per un organo di escrezione, così il suo prodotto porta i caratteri di una materia escrementizia; è desso troppo eterogeneo per poter rimaner sempre nell' interno dell' organismo e servire al suo mantenimento.

4.° Il polline (§. 82) e lo sperma (§. 83, 3.°, 4.°) sono sostanze nelle quali predominano i principii combustibili. L' acqua organica (succo vegetabile generale e siero animale) è proporzionalmente più carica di ossigeno, ma senza perciò perdere la sua neutralità, ed è questo un carattere che dobbiamo assegnare al prodotto dell'ovaja, paragonato con quello del testicolo; giacchè il giallo sembra essere ovunque di natura puramente sierosa al momento di sua prima formazione, ed ammettere soltanto poco a poco certa quantità variamente considerabile di grasso; la vescichetta proligera sembra ripiena di semplice serosità; lo strato proligero si compone di grani albuminosi, cui distinguonsi benissimo dalle goccette di olio; il liquido delle vescichette ovariche dei mammiferi, qual mezzo in cui nuota l' uovo e che gli somministra del continuo materia plastica, appartiene egualmente ai succhi serosi, tali come quelli in ispecialità che sono separati dalle membrane serose in forma di sacco o di vescichette.

5.° L' acqua organica si mostra ovunque la prima sostanza organica, quella da cui svolgesi l' organizzazione tutta intiera, comparendo soltanto più tardi i principii combustibili. Medesimamente, l' ovaja è l' organo produttore di ciò che dapprima esiste, ed il testicolo di quanto accade poscia alla esistenza.

6.° La sostanza organica si combina, nell' acqua dell' ovaja, per produrre forme novelle. Essa riducesi in polvere nel polline, si volatilizza e trasformasi in infusorii nello sperma animale; dissoluzione e decomposizione sono il carattere del prodotto dei testicoli.

7.° L' embriotrofo primario è trasparente e dà passaggio alla luce; lo sperma rifrange la luce, ed ha color bianco.

8.° Riconosciamo nel prodotto dell' ovaja un principio di realizzazione, una quantità determinata di embriotrofo, dalla quale possono svilupparsi un determinato numero di frutti. Lo sperma, all' opposto, indica certa possibilità vaga ed indeterminata; questo liquido è prodotto in assai maggior copia di quanto lo esige la generazione; si forma infinitamente più polline di quello ne occorrerebbe per fecondare tutti gli uovi vegetabili esistenti, e mentre la rana femmina partorisce molte centinaja d'uovi, il maschio possede tanto seme da fecondarne parecchi milioni.

E. *Riassunto del paralello tra l' ovaja ed il testicolo.*

§. 91. Se ora riconduciamo i diversi paralelli che precedono a proposizioni generali, riconosciamo che l' ovaja è la cosa primordiale, quella che abbraccia tutto, quella in cui regnano l' indifferenza, l' unità e la

concentrazione, mentre che il testicolo è la cosa che si aggiunge più tardi, ed in cui predominano la differenza, la pluralità e la espansione. Infatti :

1.° L' ovaia si rinviene già nella monogenia, e va riguardata come l' organo generatore primordiale. La forma organica primordiale generale è quella della sfera e della vescichetta, d' onde procede quindi la forma fibrosa e tubulosa. Ora l'ovaja non riassume la forma tubulosa se non nel suo più infimo grado, atteso che è dessa sempre un organo che si sviluppa tardi nell' individuo; nei gradi più elevati della vita, ritorna essa alla forma primitiva di vescichetta cui conserva. Siffatto carattere di primordialità e di fedeltà a' suoi primi principii, qualunque siasi l' altezza dello sviluppo cui giunge, fa sì che l' ovaja si allontani poco dalla sua forma fondamentale, e che, nella sua forma totale o di complesso, essa ripeta il tipo di sua tessitura (§. 87, 5.°), come non produce immediatamente altro che un' acqua organica (§. 90, 5.°). Il testicolo, all'opposto, non comparisce che in un grado più elevato della serie degli esseri organizzati, e per ciò pure si mostra, prescindendo da poche eccezioni, sotto forma tubulosa, dalla sua prima comparsa fin allo sviluppo viemmeglio perfetto. Venendo più tardi, può eziandio essere considerato come il prodotto, e realmente somiglia meno, sotto certi aspetti, all' ovaja che all' uovo. La sua forma maggiormente compiuta è ovale; le sue membrane rassomigliano a quelle dell' uovo, la tonaca vaginale all' amnios, il dartos al corion, il cordone spermatico al cordone ombilicale; la sua discesa fuori della cavità addominale fu già paragonata da Carus (1) al parto d'uovo. Così pure i grani (§. 78, 1.°) che costituiscono la sostanza del testicolo nei pesci, sono analoghi alle uova. (2)

2.° Ciò che è primordiale deve portare in sè la piena forza della esistenza, contenere tutte le sostanze e forze diverse in equilibrio le une colle altre, essere in conseguenza nello stato d'indifferenza o di neutralità, mentre ciò che si svolge più tardi, deve, per questo appunto, offrire il carattere della diversità e rappresentare certa speciale direzione isolata. L' ovaja genera da sè stessa e per la sua propria forza nella monogenia; essa è organo di generazione, in maniera assoluta, e l' individuo che la possede costituisce un essere organico atto a mantenere la sua specie per propagazione; quindi il suo immediato prodotto è acqua organica, qual se ne rinviene per tutto il corpo, e dalla quale nascono tutti i tessuti

(1) *Trattato elementare di anatom. compar., t. II, p.* 425.

(2) *Rathke, Beitraege zur Geschichte der Thierwelt, t. II, p.* 43-46.

organici. Solo alla comparsa del testicolo la differenza sessuale entra nella sfera della vita, ed il testicolo è, propriamente parlando, la espressione di tale differenza, attesochè esso non genera mai in modo assoluto e per sè stesso, ma solamente in certa unica e determinata direzione, e sotto la condizione di cert' antagonismo, di certo contrasto. Ma il suo prodotto, il polline e lo sperma è assolutamente particolare e differente da tutti gli altri prodotti animali, sicchè esso non può divenire altra cosa. (§. 90, 4.°)

3.° Ciò che risulta indifferente, che esiste per sua forza propria, deve avere una vita interna, mentre ciò che risulta differente e proviene da uno sviluppo, si riporta sempre a qualche manifestazione esterna. Ecco perchè l' ovaja ha per carattere la concentrazione ed il testicolo la espansione. Tale differenza si svela nell' antagonismo tra vescichette chiuse e canali aperti (§. 86, 2.°), certa produzione interna ed un movimento evacuativo (§. 86, 3.°), una formazione secrementizia ed una secrezione escrementizia (§. 90, 3.°), una situazione centrale ed una situazione periferica (§. 88, 1.°), una posizione esterna ed una posizione interna (§. 88, 2.°), una contrazione più energica ed una espansione più forte (§. 87. 4.°), una metamorfosi più ricca della struttura intima (§. 86, 1.°), o della forma esterna (§. 87, 3.°), uno sviluppo più considerabile nell'interno o nei dintorni (§. 86, 4.°, 88, 3.°, 7.°, 8.°), l'isolamento o la connessione colla periferia (§. 88, 2.°, 6.°, 8.°), l' accordo colla ingestione e la sensibilità o colla ejezione e la irritabilita (§. 87, 1.°)

4.° La vita interna posa sull' associazione e sopra l' unità, la vita esterna sul dispiegamento in una pluralità. Tale antagonismo di unita e di pluralità si esprime, nell' ovaja e nel testicolo, mediante il maggior o minor predominio di duplicità (§. 89, 1.°), mediante la unione o la separazione degli organi pari (§. 89, 3.°), il numero semplice o moltiplice di questi stessi organi (§. 87, 3.°), la continuità o la mancanza di continuità dei gradi di sviluppo (§. 87, 1.°), la fissezza o la prontezza delle sostanze a decomporsi (§. 90, 6.°), lo stato colorito o scolorito (§. 90, 7.°), mediante la circostanza per ultimo che la massa è ridotta ad una realtà determinata, o che la formazione di sostanza è capace di bastare ad una possibilità indeterminata (§. 90, 8.°)

3.° Se paragoniamo le due sostanze elementari più generali del mondo materiale, o quelle nelle quali l' antagonismo chimico e la differenza che forma la base di ogni materia si esprimono nel più chiaro modo, se riflettiamo che siccome ogni legge della natura è modificata in ispeciale maniera in ogni particolare circostanza, così l' acidificazione e

la disacidificazione producono proprietà differenti in ragione delle proporzioni e combinazioni diverse in ogni sostanza, troviamo che in generale l'ossigeno procura maggior contrazione, rinserramento, densità, fissezza, e l'idrogeno all'opposto più espansione, dilatamento, volatilità ed attitudine a decomporsi. Ecco perchè l'ovaja, in cui predominano la unità e la contrazione, deve dare un prodotto più carico di ossigeno ed il testicolo, nel quale predominano la pluralità e la disgiunzione, ne somministra uno più ricco d'idrogeno (§. 90, 4.°). Se ora paragoniamo insieme due corpi, i quali esercitano uno sull'altro cert'azione galvanica determinata, osserveremo che quello in cui si sviluppa la polarità detta positiva, si ossida sempre più facilmente e con maggior energia dell'altro, che in conseguenza esso ha maggior affinità per l'ossigeno, che esso è in evidente antagonismo con quest'ultimo, in una parola che risulta proporzionalmente più combustibile, e che, per ciò stesso, esso toglie l'ossigeno all'acqua. Il corpo, all'opposto, che rappresenta il polo detto negativo, ha in proporzione minor affinità per l'ossigeno, svolge piuttosto l'idrogeno dall'acqua, contrae pure in parte seco una combinazione, di maniera che, siccome, giusta le leggi della polarità, i contrarii soltanto si ricercano e si attraggono mutuamente, così esso contiene più ossigeno in proporzione al corpo animato della elettricità positiva, assolutamente come lo stesso ossigeno non si comporta mai altro che in modo negativo sotto l'aspetto elettrico, e forma, in conseguenza, il massimo contrasto con tutti gli altri corpi. Finalmente allorquando la elettricità esercita cert'influenza sulla conformazione, la forma concentrata o sferica è determinata dalla polarità negativa, e la forma divergente o raggiante dalla polarità positiva. Se vogliamo adunque mettere il rapporto mutuo dei due organi generatori a parallelo coi fenomeni generali dell'universo, dobbiamo attribuire la polarità negativa all'ovaja, che ha forma sferica, che è concentrata sopra sè stessa, ed in cui predomina l'ossigeno, e la polarità positiva al testicolo, il quale è tubuloso e raggiato, in cui predomina la espansione e che risulta ricco di principii combustibili.

Faremo d'altronde osservare:

1.° Essere tale differenza puramente relativa; che, siccome il rame è negativo relativamente allo zinco e positivo riguardo all'oro, oppure l'alcali combustibile relativamente all'acido, ed ossido rapporto al ferro ed al carbone, sotto la influenza del calor rosso, così l'ovaja ed il suo prodotto si comportano negativamente o come carichi di ossigeno, non già in sè stessi, od in riguardo a tutti gli organi ed a tutti i prodotti organici senza eccezione, ma soltanto rapporto al testicolo ed allo sperma.

2.° Che la polarità positiva e la polarità negativa non esprimono nè un' affermazione assoluta nè una negazione reale, ma soltanto un rapporto di antagonismo tra due esseri, i quali si accordano l'un coll' altro sotto l' aspetto dei loro caratteri generali. La malagurata applicazione delle matematiche alla scienza della natura introdusse questo linguaggio, dietro cui tiene talvolta, senza che ce ne accorgiamo, l'opinione non esservi altro di reale se non ciò che dicesi positivo, benchè non esista in natura veruna quantità negativa. Noi adunque stabilimmo soltanto una semplice distinzione *qualitativa* tra l' ovaia ed il testicolo, dappoichè la differenza specifica impressiona ovunque i nostri occhi come un fatto; ma non riconoscemmo differenza *quantitativa* tra questi due organi, atteso che essa è equivoca, e che in generale la valutazione dei rapporti di quantità dipende dallo sguardo dell' osservatore e dal punto di vista in cui esso si colloca.

ARTICOLO II.

Della sfera mediana degli organi sessuali.

§. 92. La seconda sfera può essere considerata qual apparato di congiunzione o di comunicazione. Collocata fra la prima e la terza, essa ha per destinazione principale di trasmettere a questa quanto fu generato da quella, perfezionando però il prodotto. Siccome quest' organo ha per carattere fondamentale di porre in movimento ciò che fu prodotto, così esso manca affatto nelle piante nella quali la produzione supera di molto il movimento.

I. *Sfera mediana degli organi sessuali femminini.*

§. 93. Gli organi femminini della sfera mediana si rinvengono già nei gradi inferiori della formazione animale, in particolare negli animali che si propagano per ispore. Ecco perchè studiando gli ovidutti, avremo altresì a considerare i condotti che danno passaggio alle spore. Però noi abbracciamo questi condotti sotto il nome collettivo di ovidutti pel motivo che in molti animali inferiori, non si può determinare con tutta sicurezza se il prodotto dell'organo genitale femminino sia un uovo od una spora. Certi sporangi ed anche talune fra le ovaje ridotte alla loro forma più semplice, non hanno per anco organi particolari pel trasporto dei loro prodotti, od, in altri termini, mancano d'ovidutti.

1.° Quindi siffatti organi non esistono nelle meduse; non si rinvennero per anco condotti escretorii agli sporangi delle asterie. Nelle bivalve e nelle oniscidi, in cui si credette dapprima che non ve ne fossero (1), furono più tardi scoperti.

2.° Mancano essi in alcuni anellidi, specialmente negli afroditi e nelle nereidi.

3.° L'ovaja in forma di piastra di pesce (§. 60) lascia cadere le uova nella cavità addominale, dopo di che, ora esse pervengono nella cloaca o nell'uretere (§. 124, 3.°), ora sono espulse attraverso un'apertura della cavità ventrale, che esiste o nelle femmine soltanto, od in ambi i sessi, e che serve forse alla introduzione dell'acqua. L'analogo di un ovidutto si trova, nel primo caso, presso la lampreda, in cui si rinviene un tubo particolare e conoide, che termina nella cloaca (2); nel secondo caso, presso i salomoni, nei quali la estremità posteriore dell'ovaja si converte in un legamento stretto, lungo cui le uova scorrono verso l'apertura addominale (3).

4.° Fra i rettili la sirena manca d'uovidutti.

5.° Giusta la descrizione data da Cuvier, le spore dei cirripedi si formerebbero in modo sparso, senza sporangi, e sarebbero quindi ricevute in un condotto, le cui radici, divise in numerosi rami, si spargerebbero di mezzo ad esse, poi darebbero origine, colla loro riunione, ad un tronco, il quale gonfierebbesi alla maniera di otricello; sarebbevi ivi adunque un ovidutto senza ovaja (4).

(Questa disposizione non può essere ammessa; devesi presumere o che Cuvier non pervenne a separare l'ovaja propriamente detta dal fegato, o che le ramificazioni da esso rappresentate sono l'ovaja stessa. Siffatta ovaja corrisponderebbe perfettamente al tipo dei molluschi (forma glandolare); solo i rami non sarebbero qui riuniti mediante un tessuto cellulare speciale, ed in vece di essere isolati dalle ramificazioni dei condotti biliari, essi troverebbonsi eon quelle connesse) (5).

§. 94. In tutti gli animali inferiori l'ovidutto è la continuazione immediata dell'ovaja, e si comporta come il canale escretore di un organo secretorio.

(1) *Trevirano, Vermischte Schriften, t. I, p.* 60. — *Zeitschriften fuer die physiologie, t. I, p.* 36, 42.

(2) *Rathke, Bemerkungen ueber den innern Bau der Pricke, pag.* 57.

(3) *Rathke, Beitraege zur geschichte der Thierwelt, t. II, p.* 122.

(4) *Vedi tavola III, prima forma.*

(5) *Giunta di Baër.*

1.° Quando l'ovaja è semplice e tubulosa (§. 55, 1.°, 3.°) l'ovidutto non può esserne distinto con precisione, confondendosi i due organi uno coll'altro per insensibili gradazioni. L'ovaja tubulosa, infatti, non produce la sostanza dell'uovo che nella sua estremità a fondo di sacco; il resto di sua lunghezza non serve che alla progressione ed al perfezionamento delle uova, ed adempie in conseguenza le funzioni di uovidutto.

2.° Ogni volta che l'ovaja è composta di molti tubi (§. 53, II), i cui orificii confondonsi insieme, accade pure in complesso le stesse cose; ma l'ovidutto è già più facile a distinguersi, in quanto che se ne ripone l'origine nel sito in cui i differenti canali si riuniscono per formarne uno solo.

3.° Esistendo cavità principali da cui partono sinuosità o piegature (§. 54), il carattere dell'ovaja e quello dell'ovidutto continuano tuttavia ad essere insieme confusi; però l'ovidutto si distingue già in quanto che esso rappresenta un canale semplice ed a pareti lisce, senza piegature nè seni; la listerella liscia nell'ovaja raggrinzata dei pesci (§. 57), va considerata come la strada che seguitano le uova, quale ovidutto in forma di grondaja, rinchiuso nella stessa ovaja.

4.° I canali produttori dell'ovaja glandolosa (§. 54, II) sono tuttavia in perfetta continuità coll'ovidutto, e questo non si riconosce se non in quanto esce, sotto forma di condotto, dalla massa costituita dai canali ruotolati sopra sè stessi e riuniti da tessuto cellulare; qui adunque presenta esso affatto il carattere di condotto escretore di una glandola di forma superiore.

5.° Finalmente, il massimo grado di questa serie è quello in cui la cavità dell'ovaja, sebbene separata dal luogo dove l'organo elabora il suo prodotto, continua però ad essere il principio dell' ovidutto (§. 57), di maniera che possiamo paragonarla alla pelvi dei reni che è ad un tempo il termine dei calici ed il principio dell'uretere.

6.° Nella serie testè esaminata (1.°-5.°), la porzione che produce e quella che esercita l'ufficio di organo evacuatore, vanno sempre più staccandosi l'una dall'altra. Negli animali superiori accade la loro separazione reale. Qui l'ovidutto non è più continuo coll'ovaja; se ne staccò, e principia con un'apertura in forma d'imbuto, vale dire ha la configurazione di una tromba. È questa la espressione dell'antagonismo più sensibile tra la sfera interna e la sfera mediana del sistema genitale. Dapprima la ovaja non lascia all'ovidutto altra funzione che quella di strascinare il suo prodotto (§. 58); ma più tardi essa gli abbandona

inoltre la cura di conservare questo stesso prodotto (§. 59). Siffatta separazione non si osserva che negli animali vertebrati; le razze, gli squali e le chimere sono gli unici pesci in cui si rinvenga; ma essa verificasi in tutti i rettili, gli uccelli, e mammiferi senza eccezione.

Riconoscendo pure che la separazione si riferisce al maggior grado di sviluppo, a quello che fa godere da ultimo l'ovaja di una esistenza libera ed indipendente, ne rimane sapere quali sono le conseguenze di essa, relativamente alla vita degli organi genitali. Imperocchè avendo ogni disposizione organica resultati che le sono propri, avuto riguardo alla vita, che n' è lo scopo finale, siamo autorizzati a ricercare la utilità che può aver quella di cui si tratta. Ma qui l'analogia ci abbandona, e non troviamo in altri organi nulla di simile. Per dir vero potrebbesi, fino a certo punto, paragonarla alla separazione della laringe e della cavità nasale, od a quella della glandola lagrimale e dei condotti lagrimali; ma in questi due casi, fra gli organi separati altri se ne trovano, i quali sono in conflitto di azione e di reazione con essi, mentre non avvene tra l'ovaja e l'ovidutto. Ovunque dove siffatta separazione esiste, non iscorgesi che la digenia, l'accoppiamento. La digenia riposa sopra una separazione degli organi coagenti, tale che non se ne osserva una simile in verun altro sistema. Siffatti organi sono ripartiti sopra individui differenti, nei quali essi riposano, e solo in certi momenti acquistano vita più attiva; ma la loro attività plastica propriamente detta non si manifesta che durante la unione degli individui. Forse l'ovaja e l'ovidutto stanno separati l'uno dall'altro, affinchè nei momenti in cui essi entrano mutuamente in relazione, certa influenza organica, ad essi estranea in ogni altra epoca, esalti tanto più fortemente la loro vitalità. Negli ultimi fra gli animali che qui ripongonsi, siffatta relazione mutua non è posta in esercizio che dalle uova; l' ovidutto è molto lontano dall' ovaja nelle rane, ed esso non sembra potersene avvicinare nelle razze, come neppure negli squali. Gli uccelli ed i mammiferi sono gli unici, nei quali il rapporto mutuo dei due organi diviene più intimo nel momento della generazione. Che l'accoppiamento avvenga negli animali invertebrati, senza che esista tale separazione, ciò non abbatte la nostra congettura, giacchè, da un lato, si osserva pure qualche volta la monogenia in quelli stessi che sono più evidentemente provveduti di sesso, verbigrazia l'ape; dall'altro, la sessualità acquista tutta la sua portata, e l'accoppiamento la sua piena ed intiera importanza, negli esseri collocati nei gradini superiori del regno animale.

§. 95. Sotto l'aspetto di sua configurazione generale, vediamo

l'ovidutto, ora *omogeneo*, vale dire senza distinzione essenziale e profonda di parti subordinate (§. 96), ora *eterogeneo*, cioè costituente un sistema di parti distintissime le une dalle altre (§. 107).

A. *Ovidutto omogeneo.*

La prima di queste due forme principali si rinviene ovunque dove l'ovidutto è continuo coll'organo produttore (§. 96, 97); la si trova negli ultimi animali della categoria superiore, in cui l'ovidutto è separato dall'ovaja (§. 99).

1. *Ovidutto continuo coll'ovaja.*

L'*ovidutto continuo coll'ovaja* è ora impari (§. 96) ed ora composto (§. 97).

a. *Ovidutto impari.*

§. 96. L'ovidutto *impari* succede allo sporangio o ad un'ovaja impari, nelle oloturie, nei *strongylus*, nelle ascidie, nei gasteropodi, nei *phalangium*, fra le aracnidi; nelle scolopendre, fra i miriapodi; nelle *ammodytes tobianus*, *blennius viviparus* e *perca fluviatilis*, fra i pesci. In quel caso costituisce ora un canale uniforme, come presso le oloturie e le ascidie; ora presenta certa dilatazione nella quale le uova si riuniscono, soggiornano e perfezionansi, ed a cui, tanto qui che nelle forme seguenti (§. 97-100) dassi ordinariamente il nome di utero (§. 105, 2.°). Questa dilatazione occupa o il principio dell'ovidutto, verbigrazia, nei *phalangium*, od il mezzo del suo tragitto, come in molti gasteropodi, ovvero la sua estremità, come nella scolopendra. L'ovidutto semplice finisce pure col fendersi nella sua parte inferiore, o per ermafrodismo, o per certa tendenza alla forma simetrica nei cefalopodi (1).

6. *Ovidutto composto.*

§. 97. L'ovidutto *composto* è o moltiplice o pari.

* *Ovidutto moltiplice.*

I. Si rinvengono *ovidutti moltiplici* quando gli sporangi lo sono egualmente.

(1) *Vedi tavola III, seconda forma.*

1.° Ora, in quel caso, essi rimangono compiutamente separati, in maniera che se ne contano quattro (ad esempio) nella *renilla americana*, e cinque nell'*echino*.

2.° Ora si riuniscono, senza però essere ricondotti fino alla duplicità, per esempio nelle attinie, in cui osservasi sempre che due paja di sporangi hanno un ovidutto comune.

** *Ovidutto pari.*

II. Gli *ovidutti pari* procedono o da un'ovaja pari, o da un'ovaja impari, come nei decapodi e nel maggior numero degli ottopodi.

3.° Talvolta essi rimangono separati gli uni dagli altri, come nei crostacei, nelle aracnidi e nelle razze, ed allora od essi rappresentano canali uniformi, come nel gambero, nell'*asello acquatico*, nel *ciclope quadricorno*, e nell'*aranea domestica* (1), oppure si dilatano nella loro estremità come nello scorpione (2).

4.° Talvolta essi si riuniscono in un tronco, che costituisce il loro prolungamento comune, e che chiameremo *ovicanal* per distinguerlo. Questa forma è superiore alle precedenti. Essa osservasi, secondo Rathke, fra i crostacei, nel *bopyrus squillarum* e nell'*idotea entomon*, ove per altro l'ovicanale è molto breve; fra gli entozoari, negli ascaridi e negli echinorinchi, presso tutti gli insetti, nel maggior numero dei pesci, in particolare nei condropterigi ad ovaja pari.

In qualche caso gli ovidutti sono molto più lunghi dell'ovicanale, verbigrazia nell'*ascaride*, in cui non si possono distinguere dalle ovaje vascoliformi se non in quanto essi hanno maggior diametro e differente direzione, ed in qualche insetto, per esempio il *grillo verrucivoro* (3).

In altri casi, gli ovidutti, prescindendo dalle loro radici, sono più corti dell'ovicanale (4). Ecco quanto accade nella maggior parte dei lepidotteri ed altri insetti. Però siffatta disposizione dipende in parte dalla età; giacchè gli ovidutti sono più lunghi innanzi l'epoca nella quale l'animale è atto a riprodursi, poi si raccorciano.

Qualche volta i due condotti sono brevissimi, ad esempio, nel *lepisma saccharina*, essendo la mancanza di lunghezza degli ovidutti compensata dalla forma vascolare e ramosa delle ovaje, e quella dell'ovicanale dalla presenza di un depositore.

(1) *Vedi tavola III, terza forma.*
(2) *Vedi tavola III, quarta forma.*
(3) *Vedi tavola III, quinta forma.*
(4) *Vedi tavola III, sesta forma.*

Gli ovidutti si riuniscono talvolta sotto un angolo molto aperto, od anche quasi in linea retta, verbigrazia nella *lamia tristis* (1).

Per solito si scorge una dilatazione nel principio dell'ovicanale. Tale è il caso, ad esempio, del *distoma epatico*, in cui siffatta dilatazione riesce cotanto considerabile, che sembra annientare gli ovidutti (2). Ma altra volta pure essa occupa la estremità dell'ovicanale, per esempio, nelle *tettigonia plebea* e nella *blatta orientale* (3).

2. OVIDUTTO STACCATO DALL' OVAJA.

§. 98. L'*ovidutto staccato dall' ovaja*, ed il cui principio in forma di tromba nuota liberamente nella cavità addominale, ripete le tre forme precedenti in maniera che riesce esso stesso ora impari (§. 99), ora pari, e che, in quest'ultimo caso, i due pezzi rimangono separati (§. 100), oppure si riuniscono insieme (§. 105).

§. 99. L'ovidutto degli uccelli è *impari* e situato a sinistra (4). Però in taluni di questi animali, come lo struzzo, l'anitra e lo smergo, ad esempio, si trova il rudimento di un ovidutto a destra; il qual rudimento si inserisce alla cloaca, mediante certa parte otturata e legamentosa, e forma poscia un canale che è più stretto dell'ovidutto sinistro, va sempre ristringendosi ed assottigliandosi poco a poco, terminando con un fondo di sacco perduto nel tessuto cellulare dell'osso iliaco sinistro (5).

§. 100. Gli ovidutti *pari* rimangono affatto separati, e terminano soltanto nella cavità genitale comune, presso i pesci cartilaginosi, o nella cloaca comune presso i rettili ed i monotremi, od immediatamente all'esterno nel maggior numero dei crostacei. Ora sono dessi canali uniformi (6) come negli ofidiani e nei cheloniani, ove rassomigliano ad un largo intestino e descrivono circonvoluzioni, come pure nello squalo, in cui risultano più stretti e tesi in linea retta. Talvolta le loro estremità inferiori si dilatano in forma di otricelli (7) come nelle razze, nelle salamandre, nella vipera e nell' ornitorinco, o di vescichette globulose aderenti l'una all'altra (8) come nella rana.

(1) *Vedi tavola III, settima forma.*
(2) *Vedi tavola III, ottava forma.*
(3) *Vedi tavola III, nona forma.*
(4) *Vedi tavola III, decima forma*
(5) *Spangenberg, Disquis. circa partes genitales foemineas avium, p.* 38.
(6) *Vedi tavola III, undecima forma.*
(7) *Vedi tavola III, duodecima forma.*
(8) *Vedi tavola III, decimaterza forma.*

§. 101. Altre modificazioni nella configurazione sembrano occupare soltanto un posto secondario. Così, ad esempio, l'ovidutto è lungo e stretto nella rana, lungo e largo negli uccelli, corto e largo nell'ornitorinco, corto e stretto nella *idotea*, lungo e ravvolto negli ofidiani, lungo e dritto negli squali, e via dicendo.

La direzione dell' ovidutto risulta opposta a quella dell'ovaja, di maniera che ora l'orificio di questa trovasi all'indietro, e quello dell'ovidutto al davanti, come negli ascaridi; ed ora accade l'inverso, come negli urodeli. Oppure essa è la stessa di quella dell'ovaja, come nei pesci. L'ovidutto cammina o dal di dietro al dinanzi, come nelle oloturie, nel maggior numero degli entozoari e nei molluschi, o dal davanti all' indietro, come negli insetti, nei rettili e negli uccelli, o dall'alto al basso, come nei crostacei.

3. Proprietà dell'ovidutto omogeneo.

§. 102. L'ovidutto è un organo di movimento e di formazione. Queste due destinazioni si connettono strettamente l'una all'altra per guisa che non iscorgesi differenza relativa se non in alcuni punti isolati, secondo che l'una o l'altra di esse vi diviene predominante.

I. Il movimento è, in generale, certa progressione lenta, all'oggetto di lasciare alla formazione il tempo di compiersi. Quindi è desso specialmente operato da muscoli longitudinali, cui possonsi già distinguere esattamente nei molluschi, negl' insetti e nei crostacei. Osservò G. Cloquet (1) negli ascaridi certo movimento ondulatorio, non solo nell'ovicanale e negli ovidutti, ma eziandio nella stessa ovaja, dappoichè gli organi e le funzioni della generazione non formano in codesti animali per anco che un tutto continuo, e vi si trovano confusi insieme. Ad un grado più elevato di sviluppo, la forza motrice e la struttura muscolosa si manifestano specialmente verso la estremità dell'ovidutto, di maniera che le uova vi comportano più rapida propagazione; così, ad esempio, nel *doris argo*, questo canale diviene muscoloso nella sua uscita dall'ovaja. Il movimento si rallenta nelle dilatazioni; l'uovo vi soggiorna finchè esso stesso non sia accresciuto, od altri uovi siansi ad esso uniti. Quando consimile serbatojo trovasi disteso nell'una o nell'altra maniera, abbisogna di forza motrice più energica, per liberarsi da una massa più considerabile; quindi è desso munito di fibre muscolari, come vedesi già, ad esempio,

(1) *Anat. dei vermi intestinali*, p. 51.

nella *tettigonia* e nella *blatta.* (Esaminando gli ovidutti di una specie di attinia che si avvicina molto alla *rufa*, e che abita nel mar Nero, trovai che quando si mettono nell'acqua fresca, essi si comportano come i giovani girini delle rane, vale dire attraggono piccolissimi corpicelli estranei, i quali si muovono poscia attorno di essi, scendendo da un lato per ascendere dall'altro) (1).

II. La formazione che accade negli ovidutti si riferisce in parte al movimento, giacchè essa produce un liquido, il quale facilita la progressione e la espulsione delle uova, in parte pure allo sviluppo di questi stessi uovi. Sotto quest'ultimo aspetto, ora essa si compie già nell'ovidutto (2.°, 3.°), ed ora viene calcolata per l'avvenire (4.°, 5.°).

Nel primo caso essa può consistere :

2.° Nello destamento della vita, nella fecondazione, per l'accessione di un liquido mascolino, che questo sia stato prodotto nell'ovidutto stesso, oppure sia venuto dall'esterno.

3.° Nell'accrescimento delle uova mediante un liquido nutrizio.

Nel secondo caso, essa può avere una destinazione o chimica e plastica, o meccanica e relativa alla forma esteriore ; ed, in altri termini, essa può consistere :

4.° Nell'aggiungere una sostanza nutrizia, la quale sarà consumata più tardi.

5.° Nel rivestire le uova di un involucro liquido o solido, che ha l'utilità meccanica di proteggerle o di fissarle.

È per solito difficilissimo decidere qual sia quella di queste cinque destinazioni che appartengono a ciascuna delle formazioni particolari che rinvengonsi negli ovidutti. Giusta l'analogia con altri fenomeni vitali, dobbiamo riconoscere, in generale, che ogni secrezione degli uovidutti adempie per solito molti officii, e che le diverse secrezioni cui rinvengonsi in siffatti organi concorrono ad uno scopo comune. C'ingegneremo in seguito dilucidare tutti questi quesiti coll'applicazione delle leggi della probabilità ; qui dobbiamo contentarci di far conoscere le forme in maniera generale.

§. 103. La giunta di vescichette particolari, di tubi cilindrici, o di tessuti glandulosi, agli ovidutti, sembra costituire una forma inferiore.

I. Nella monogenia l'ovidutto delle oloturie riceve già i condotti escretori di otto in dieci vescichette bislunghe, piriformi e ripiene di liquido (2).

(1) *Giunta di Rathke.*

(2) *Tiedemann, Anatomie der rohrenholothurie*, *p.* 29.

II. Nell'ermafrodismo, il *distoma epatico*, fra gli entozoari, presenta una copia di vasi ramosi, i quali si aprono nel principio sacciforme dell'ovidutto (1); secondo Mehlis (2) non esiste che un solo di siffatti vasi, situato nel lato destro. Nel verme terrestre, fra gli annelidi, cinque vasi, che incominciano da fondi di sacco, si recano al principio dell'ovidutto (3) (o piuttosto in certa cavità comune alle diverse ovaje, che meriterebbe forse un nome particolare) (4). Nei molluschi troviamo per anco molta oscurità, attesochè gli organi accessorii, i quali si uniscono agli ovidutti, non furono esattamente ovunque distinti dagli organi urinarii. (In taluni di questi animali il condotto escretore dei reni sembra non terminare con separato orificio, ed unirsi coll'ovidutto) (5). Ma qui trovasi:

1.° Una vescichetta, che è forse la vescica orinaria in taluni di questi animali; termina essa quasi sempre, mediante lungo condotto escretore, nella estremità dell'ovidutto. Ecco quanto scorgesi, verbigrazia, negli *helix pomatia*, *pleurobranchus tuberculatus*, *doris argo*, *pleurobranchoea* e simili. In quest'ultimo mollusco, la branca femmina dell'ovidutto riceve in alto una vescichetta. Nel *doridium coriaceum*, certa piccola vescichetta, munita di lungo pedicello, un'altra più piccola, ed una terza ripiena di sostanza densa, giallo-rossa, apronsi nella cavità sessuale comune, in guisa che non puossi distinguere ciò che appartiene alla parte mascolina ed alla parte femminina.

2.° Una vescichetta ramosa esiste, nell'*helix pomatia*, sotto forma di un cilindro partito in molte divisioni, le quali contengono certo succo latticinoso, e che apresi nella cavità genitale congiuntemente coll'ovidutto ed un'altra vescichetta.

3.° Vi sono inoltre alcune glandole, le quali potrebbero pur essere in parte reni. Nella *thethys leporina*, una grossa glandola color giallo d'ocra si apre nella parte inferiore dell'ovidutto. Nel *planorbis corneus*, all'ovidutto che esce dal testicolo si attaccano un corpo glandoloso e certa massa contenente un umor giallo (rene ?) (6). Il testicolo secon-

(1) *Ramdohr Nel Magazin fuer die neuesten Entdeckungen der gesammten naturkunde*, *t. VI*, *p.* 130.

(2) *Observat. anatom. de distomate*, *p.* 32.

(3) *Schweigger*, *Handbuch der Naturgeschichte der skelettlosen ungegliederten Thiere*, *p.* 585.

(4) *Giunta di Baer.*

(5) *Giunta di Baer.*

(6) *Zeitschrift fuer die physiologie*, *t. I*, *p.* 18.

dario del *limax ater* (1) e del *lymnaeus palustris* (2) può eziandio essere qui riposto.

III. Fra gli animali digeni che presentano organi consimili, distinguonsi specialmente gl' insetti.

4.° L'organo in essi può essere semplice; consiste, ora in una vescichetta semplice (*melolontha vulgaris*, *carabus hortensis*, *acheta domestica*, ec.), che, nel *psocus pulsatorius*, contiene cisti pedicellate (3); ora una vescichetta che è la fine del vaso a fondo di sacco, in conseguenza il serbatojo di certa sostanza formata in questi vasi, come nel *tenebrio molitor*, in cui un vaso cieco si prolunga in un sacco che contiene certo liquido biancastro e si apre immediatamente alla estremità dell'ovicanale (4), come pure nella *vespa vulgaris*, in cui due vasi ciechi degenerano in una vescica piriforme, la quale s' imbocca, mediante un condotto escretore, nel mezzo dell'ovicanale (5); ora finalmente un vaso cieco, o, con altre parole, una vescichetta allungata, come nel *blaps gages* (6) e nel *dytiscus marginatus* (7), in cui essa è aperta in forma di sacco, e s' imbocca nel mezzo dell'ovicanale, come pure nella *blatta orientalis* in cui essa è lunga, stretta, e si reca all'estremità dell'ovicanale (8).

5.° Quando vi sono due organi accessorii, riescono o ineguali o simetrici; nel primo caso consistono in due vescichette, come nel *buprestis*, ove un piccolo sacco si apre nel condotto escretore di altro sacco più voluminoso e pieno di polvere gialla, che s' imbocca colla parte media dell'ovicanale (9), come pure nel *blaps mortisaga*, ove i corti condotti escretori di due vescichette piccolissime, cui possonsi considerare piuttosto quali estremità a fondo di sacco di vasi, si riuniscono in un lungo tronco che finisce nella parte media dell'ovicanale (10); ora due vasi, i quali, nell'*hippobosca ovina*, sono ramosi e si gettano nel principio dell' ovicanale (11), e di cui, nel *cerambyx moschatus*, uno è più corto

(1) *Ivi*, *p.* 2.
(2) *Ivi*, *p.* 23.
(3) *Nitzsch*, *in Germar*, *Magazin fuer entomologie*, *t. IV*, *p.* 280.
(4) *Gaede*, *Beitraege zur anatomie der insekten*, *tav. II*, *fig.* 10.
(5) *Swammerdam*, *Bibel der natur*, *tav. XIX*, *fig.* 4.
(6) *Meckel*, *Beitraege zur vergleichenden anatomie*, *t. I*, *tav. VIII*, *fig.* 4.
(7) *Hegetschweiler*, *Diss. de insectorum genitalibus*, *fig.* 2.
(8) *Gaede*, *loc. cit.*, *tav. I*, *fig.* 10.
(9) *Meckel*, *loc. cit.*, *t. I*, *tav. VIII. fig.* 8.
(10) *Gaede*, *loc. cit.*, *tav. I*, *fig.* 6.
(11) *Ramdohr*, *nel Magazin fuer die neuesten entdeckungen der gesammten naturkunde*, *t. VI*, *p.* 130.

l'altro più lungo (1); ora una vescichetta ed un vaso a fondo di sacco, come nella *lamia tristis*, in cui certa vescichetta allungata, piena di succo brunastro, apresi nel principio dell'ovicanale, presso un lungo vaso cieco, contenente un succo bianco azzurrognolo (2), come pure nella *locusta viridissima*, ove la vescichetta rotonda ed il breve vaso otricolare contengono un liquido bianco e granellato, e s' imboccano nella estremità dell'ovicanale (3), come finalmente nel *gryllus grossus*, in cui la vescichetta rotonda e munita di lungo condotto escretore ravvolto sopra sè stesso, si apre nello stesso sito, del pari che il vaso, il quale è lunghissimo (4). In alcuni insetti, crostacei ed aracnidi, si trovano due vescichette simetriche, le quali terminano o nel principio dell'ovicanale, come nella *lepisma saccharina* (5) e nella *idotea entomon*, in cui le loro pareti sono dense e muscolose (6); o verso la fine dell'ovicanale, come nel *pediculus capitis*, ove essi hanno alcuni rami corti e grossi (7); ovvero all'estremità degli ovidutti, come nell'*aranea diadema*, dove esso contiene un umore giallastro (8).

6.° Tre organi accessorii sono, ora simili gli uni agli altri, come nella *musca chamoeleon*, ove rassomigliansi ad otricelli, ed apronsi alla estremità dell'ovicanale; ora ineguali, e consistono o in due vescichette ed un vaso, come nella *leptura* (9), od in una vescichetta e due vasi, come nel *papilio urticae* (10) e l'*oryctes nasicornis* (11), in cui la vescichetta apresi nella estremità ed i vasi nel principio dell'ovicanale. Possono eziandio esservi tre vescichette come nel *meloe*, nel quale una è giallastra, pari di grossezza all'ovaja, e contiene certa sostanza brunastra, caustica, con un corpo rotondo, bianco e trasparente, la seconda è più stretta, bislunga e piena di liquido viscoso, la terza finalmente più piccola e ripiena di liquido chiaro, ed in essa tutte e tre si aprono nel principio dell'ovicanale (12). La stessa cosa accade nella *phryganea grandis*,

(1) *Hegetschweiler*, *loc. cit.*, *fig.* 4.
(2) *Meckel*, *loc. cit.*, *t. I*, *tav. VIII*, *fig.* 17.
(3) *Gaede*, *loc. cit.*, *p.* 32.
(4) *Hegetschweiler*, *loc. cit.*, *fig.* 7.
(5) *Treviranо*, *Vermischte Schriften*, *t. II*, *tav. III*, *fig.* 8.
(6) *Rathke*, *Beitraege zur Geschichte der Thierwelt*, *t. I*, *tav. IV*, *fig.* 22.
(7) *Swammerdam*, *loc. cit.*, *tav. II*, *fig.* 8.
(8) *Treviranо*, *Vermischte Schriften*, *t. I*, *tav. I*, *fig.* 4.
(9) *Hegetschweiler*, *loc. cit.*, *p.* 25.
(10) *Swammerdam*, *loc. cit.*, *tav.* XXXVI, *fig.* 3.
(11) *Ivi*, *tav.* XXX, *fig.* 10.
(12) *Meckel*, *loc. cit.*, *t. I*, *tav. VII*, *fig.* 1.

ove una vescichetta rotonda, una bislunga ed una grossa a quattro corni imboccansi coll'ovicanale (1).

7.° Trovasi un organo accessorio quadruplo nell'*apis mellifica*, in cui due vasi a fondo di sacco e riuniti insieme, apronsi nel principio dell'ovicanale, una vescichetta globosa (borsa del glutine) s' inserisce più da lungi, poi una grossa vescichetta lunga (borsa del veleno) che serve di serbatojo ad un liquido prodotto in due vasi ciechi (2); nella *tettigonia plebeia*, ove scorgonsi inserirsi nel principio dell'ovicanale due vasi contenenti un liquore biancastro, più in basso certa vescichetta ovale, la quale rinchiude un grosso nocciolo giallastro, rotondo, e più da lungi ancora, verso la estremità dell'ovicanale, un lungo vaso nel cui interno trovasi un liquido biancastro (3); nel *papilio brassicae*, in cui una grossa vescichetta s' imbocca nel principio dell'ovicanale, più da lungi una piccola vescichetta che è la estremità di lungo vaso, e più in basso ancora due vescichette simetriche unite insieme, cui terminano egualmente lunghissimi vasi (4).

8.° Nella scolopendra vi sono sei organi accessorii, nei quali la estremità dell'ovicanale riceve simetricamente una copia di vescichette a forma di otricelli e due paja di glandole provvedute di condotti escretorii (5); e nell'idrofilo, in cui scorgesi una vescichetta e cinque vasi in forma di otricelli, pieni di un liquido denso e verdastro (6).

9.° Gli organi accessorii mancano affatto in alcuni insetti come le *tipula*, *ephemera*, *syrphus tenax* (7) e *scarabaeus stercorarius* (8). La loro assenza è evidentemente compensata, in quest'ultimo, dalla considerabile ampiezza degli ovidutti e dell'ovicanale.

10.° A torto si ripose la borsa di Fabricio, negli uccelli (§. 293, I), fra gli organi accessorii dell'ovidutto.

§. 104. La membrana che costituisce gli ovidutti, ora partegia con questi organi accessorii la funzione di produrre i liquidi che servono alla generazione, ed ora la compie sola, quando questi organi non esistono mica, come ad esempio nei pesci e nei batraci. In molti insetti, essa sembra essere, in onta del gran numero di trachee che contiene, troppo

(1) *Gaede*, *loc. cit.*, *tav. I*, *fig.* 3.
(2) *Swammerdam*, *loc. cit.*, *tav. XIX*, *fig.* 3.
(3) *Meckel*, *loc. cit.*, *tav. I*, *fig.* 6.
(4) *Herold*, *Die entwickelungsgeschichte der Schmetterlinge*, *tav. XXXIII.*
(5) *Trevirano*, *Vermischte Schriften*, *t. I*, *tav. V*, *fig.* 8.
(6) *Hegetschweiler*, *loc. cit.*, *p.* 25.
(7) *Ivi*, *fig.* 9.
(8) *Posselt*, *Beitraege zur anatomie der insekten*, *fig.* 28.

friabile per poter contribuire molto a questa produzione, e perciò appunto furono aggiunti alcuni organi accessorii. Quando mancano questi ultimi, essa è più sviluppata, la sua faccia interna presenta le protuberanze particolari alle membrane mucose, essa rassomiglia molto al tubo digestivo, ed è diversamente organizzata nei varii punti di sua estensione. Così già, nei cefalopodi, ogni ramo dell'ovidutto ha la struttura di un intestino verso la sua estremità, mentre che, specialmente all'epoca del parto, delineansi nella sua cavità varie pieghe che protuberano in forma di lamine, ed alcuni ristringimenti posti di distanza in distanza la dividono in molti compartimenti (1). Gli ovidutti delle razze, degli squali e delle chimere, presentano consimili pieghe; ma le loro pareti appalesano inoltre, sopra un punto di sua estensione, certa sostanza glandolosa, consistente in canali situati gli uni a lato degli altri, le cui estremità a guisa di fondo di sacco sono rivolte verso la periferia. Negli urodeli essi mostransi lisci nella loro origine, ma hanno, nella loro parte media, varie pieghe longitudinali e trasversali, di cui una parte s'incrocicchiano e l'altra forma parecchie villosità separate le une dalle altre; verso il loro termine, scorgonsi forti fibre muscolari e pieghe meno visibili (2). Nella *testudo europaea*, il principio degli ovidutti presentano egualmente varie pieghe longitudinali; più da lungi scorgesi una porzione ristretta di apparenza granellata, e finalmente un'altra porzione più ampia, provveduta di piegature confuse le une colle altre, e contenente l'uovo col suo guscio già formato (3). Negli uccelli, il principio è fornito di villosità, e rassomiglia in ogni punto alla porzione villosa di un intestino; viene poscia una parte più lunga, più stretta e più bianca, munita di pieghe longitudinali e di molte fibre muscolari longitudinali, di cui le prime divengono reticellate verso le due estremità, mentre le seconde formano una listerella legamentosa, la quale si gonfia all'epoca del parto, e divide questo spazio in molti seni; più da lungi, si rinviene una cavità ovale, più corta, limitata alle sue due estremità mediante un enfiato, avente pareti dense, provveduta di muscoli longitudinali ed anellari (utero), in cui l'uovo soggiorna ed acquista il suo guscio; finalmente, scorgesi la vagina, sezione la cui superficie è liscia (4).

D'altronde, l'analogia dell'ovidutto coll' intestino si annuncia altresì

(1) *Vedi tavola III, seconda forma.*

(2) *Rathke, Beitraege zur geschichte der thierwelt, t. I, p.* 65.

(3) *Bojanus, Anatome testudinis europoeoe, t. II, p.* 170.

(4) *Spangenberg, Disqu. circa partes genitales foemineas avium, p.* 5.

colla circostanza che in tutti gli animali vertebrati, è desso situato in una specie di mesenterio (mesometro), il quale si attacca alla colonna vertebrale, ai reni ed ai tronchi vascolari.

B. *Ovidutto eterogeneo.*

§. 105. Nei mammiferi, gli organi accessorii disparvero, e le funzioni furono concentrate negli organi stessi della sfera mediana, ma ad un tempo ripartite fra i due organi di cui questa sfera qui si compone, vale dire l'ovidutto e la matrice.

1.° L'ovidutto, nomato *tromba di Falloppio*, stabilisce la comunicazione tra l'organo generatore primordiale, l'ovaja e la sfera esterna del sistema genitale. Serve esso adunque a condurre il principio fecondante dall' esterno all' interno, ed il germe del frutto dall' interno all'esterno. Come condotto escretore staccato da un'ovaja pari, è esso stesso sempre pari. Anche nei grandi mammiferi ha costantemente l'apparenza di un vaso, e, in proporzione al volume del corpo, è molto più stretto che negli animali ovipari, specialmente nel suo principio ed al proprio termine; solo esso sorpassa, riguardo al diametro, il condotto deferente che gli corrisponde. Si compone esso di una membrana mucosa, che forma alcune lievi piegature longitudinali e separa muco, con un vapore sieroso; la sua membrana muscolare è debole; ma fra queste due tonache, evvi tessuto cellulare ricco di vasi e suscettibile di turgescenza.

2.° A siffatto ovidutto si riferisce un serbatojo, il quale, giusta la direzione di sua vita dall' esterno all' interno, riceve l'uovo, lo perfeziona e sviluppa in esso il feto, ma, secondo l'altra sua direzione dall' interno all'esterno, espelle il feto formato del pari che l'uovo; siffatto serbatojo porta il nome di *matrice (uterus)*. Lo stesso ovidutto si gonfia di distanza in distanza, e presenta così certe dilatazioni otricoliformi o vescicoliformi (§. 96) che fermano le uova nella loro progressione, le rattengono per alcun tempo, e contribuiscono eziandio in parte ad isvilupparvi il frutto, in guisa che si può considerarle come rudimenti della matrice, senza per altro essere in diritto di riguardarle quali vere matrici, se ci atteniamo al rigoroso significato di tal vocabolo. Infatti:

a. Queste dilatazioni non sono costanti; nè divengono visibili altro che quando le uova si accumularono, di maniera che fino a certo punto costituiscono il resultato di meccanico distendimento.

b. In certi animali ne esistono molte; così nell'ape ne risultano forniti gli ovidutti e l' ovicanale.

c. L'incostanza della loro situazione annuncia che esse non sono essenziali; occupano ora il principio, ora il mezzo od il fine dell'ovidutto.

d. Non sono esse che ampliazioni di questo condotto, con cui si confondono per gradazioni insensibili e senza linea finitima precisa, mentre la matrice è un organo a parte e differente dell'ovidutto.

e. Finalmente, ciò che costituisce il punto principale, il germe non vi si perfeziona in generale che fino a certo grado. Se il frutto vi si sviluppa in alcuni animali, questo fenomeno o non accade che a certe epoche, in maniera che esso è piuttosto eventuale di quello che essenziale, oppure si effettua senza connessioni organiche immediate e pel solo fatto di certa incubazione propriamente detta. La matrice, all' opposto, non procura mai lo sviluppo del frutto giunto nel suo interno che mediante la connessione organica immediata tra essa e l'uovo, ed ecco ciò che possiamo considerare come il carattere che propriamente gli appartiene.

§. 106. Le diverse modificazioni che l'ovidutto e la matrice presentano, formano una serie, il cui principio consiste in certa tendenza alla individualizzazione, alla specializzazione della forma e della vitalità, al separamento delle diverse parti essenziali di questa sfera, in conseguenza alla semplificazione. Questo principio si manifesta in varie maniere, vale dire nei rapporti cogli organi mascolini corrispondenti, di cui verrà parlato più innanzi (§. 121), in quelli cogli organi della conservazione individuale (1.°), tra l'ovidutto e l'ovaja (2.°), fra l'ovidutto e la matrice (3.°), fra la matrice e gli organi accessorii (4.°), finalmente tra le diverse parti dell' utero, o nei rapporti di quest' organo con sè stesso (§. 107).

1.° Esso svelasi dapprima come tendenza alla individualizzazione degli organi genitali. È l'ovidutto originariamente simile ad un vaso, ad un condotto escretore (§. 94). La sua separazione dall'ovaja lo rappresenta già come un organo speciale e differente da tutti gli altri organi (§. 94, 6.°). Allorquando esso acquista maggior diametro, e che la sua parete assume i caratteri di una membrana mucosa, villosa e piegata, di uno strato muscoloso e di una doppiatura del peritoneo, esso acquista la forma dell'apparato digestivo, e rassomiglia, nella sua parte stretta, ad un intestino, nella sua dilatazione, ad uno stomaco o ad un cieco (§. 104). Siffatta rassomiglianza si esprime inoltre nella matrice del maggior numero dei mammiferi; ma essa è maggiore a preferenza di ogni altro nei marsupiali, che ha pareti sottilissime, benchè essa sia pure

visibile nei ruminanti, nei solipedi, nei pachidermi e nei carnivori. Nei quadrumani e negli sdentati, la matrice possede pareti più grosse che negli altri mammiferi, però infinitamente meno che nella donna. Solo in quest'ultima perde essa qualunque rassomiglianza con un intestino, acquistando certo tessuto proprio, solido, resistente, spugnoso, e pareti più dense che in verun altro animale.

2.° Alcuni mammiferi inferiori presentano inoltre traccie di unione tra l'ovaja e l'ovidutto mediante il peritoneo, il quale si estende dall' uno all'altro organo, e forma così una cavità in cui l'ovaja ed il principio dell'ovidutto stanno posti uno rimpetto all'altro, di maniera che puossi fino a certo punto considerare siffatta capsula come l'analoga della tonaca vaginale del testicolo. Tale disposizione fu riconosciuta d'Albers, Lobstein e Rosenthal (1) nelle foche, da Weber (2) nella lontra e nella puzzola, da Trevirano (3) nella martora e via discorrendo. Nei mammiferi superiori e nella donna, la connessione disparve affatto, il peritoneo teso tra l'ovaja e l'ovidutto è lacerato, e noi troviamo colà il solo caso conosciuto di un sacco seroso aprentesi nel canale di una membrana mucosa che finisce all'esterno.

3.° Secondo che lo sviluppo progredisce, la matrice si separa dall'ovidutto e dalla vagina mediante una linea finitima, la quale diviene sempre più visibile. Negli animali, la cui matrice è ridotta alla sua forma maggiormente semplice, vale dire in alcuni piccoli carnivori, la cui ovaja trovasi rinchiusa in una tonaca vaginale (2.°), appena puossi distinguere le corna uterine dagli ovidutti; questi ultimi si dilatano talmente nella loro estremità, presso il canguroo, che vi divengono quasi eguali alla matrice. In generale, hanno esse, nei mammiferi, fibre muscolari più forti che nella donna, e possedono un movimento peristaltico (4). Dal suo lato la matrice è più lunga in tutti i mammiferi che nella donna. Nel maggior numero di questi animali, essa ha la forma di un otricello, e rassomiglia ad un ovidutto dilatato o ad un ovicanale. Così, negli sdentati e nei tardigradi, in cui essa diviene semplice (§. 107, 7.°), rimane in forma di otricello, e la sua estremita nella vagina non è indicata da verun gonfiamento. Nella specie umana singolarmente, in cui essa diviene particolare serbatojo sferoidale, differisce viemmeglio dagli ovidutti

(1) *Nova act. nat. cur.*, *t. XV*, *tav. II*, *p.* 344.

(2) *Meckel*, *Archiv fuer Anatomie und Physiologie*, 1826, *p.* 105.

(3) *Zeitschrifte fuer Physiologie*, *t. I*, *p.* 180.

(4) *Haller*, *Elem. physiol.*, *t. VII*, *p.* 104.

vascoliformi e dalla vagina otricoliforme, la linea di separazione maggiormente esatta mostrasi tra essa e questi due ordini di organi. Siccome essa prende la forma di una sfera, rinserrandosi sopra sè stessa, il predominio di direzione in lunghezza non appartiene più che all'ovidutto, in sua qualità di organo semplicemente motore. Quindi nella sola specie umana quest'ultimo ha una lunghezza eguale a quella di tutto il resto degli organi genitali femminini. Infatti, se noi prendiamo la lunghezza dell'ovidutto eguale ad uno, quella della matrice e della vagina è, giusta le misure di Daubenton:

Donna	1,02	Moscardina	5,50
Scimia scojattola	1,41	Troja salvatica	5,53
Patas o scimia rossa	1,94	Coniglia salvatica	5,83
Malbruc	2,06	Gatta	5,83
Papione	2,22	Gatta salvatica	6,26
Scimia cappuccina	2,25	Campagnolo	6,33
Mangabei	2,60	Leonessa	6,40
Mandrilla	2,75	Volucella	6,40
Pecora	2,95	Riccia	6,70
Coaita	3,46	Cagna	6,76
Troja d'India	3,40	Capriola, lince	7,00
Dromedaria	3,76	Lepre	7,15
Magot	4,00	Troja di Siam	7,20
Genetta	4,08	Lupa	7,30
Foca	4,12	Coati	7,50
Viverra tetradattila	4,18	Martora	7,60
Donnola	4,60	Marmotta	7,70
Vespertilla	4,66	Cerva	8,66
Cariaca	4,69	Volpe	10,50
Pantera	4,73	Orsa	11,50
Lontra	5,00	Zibetta	11,55
Cabiai	5,14	Loira	14,50
Machi	5,25	Troja domestica.	15,00
Coniglia domestica	5,40		

4.° La matrice annuncia nella specie umana che essa è giunta al massimo grado di concentrazione, non solo assumendo una forma sferica, ma inoltre liberandosi da ogni organo plastico accessorio. Qualunque siano le funzioni delle vescichette e dei differenti vasi che accompagnano

l'ovidutto e l'ovicanale (§. 103), esse non sono però mai altro che rudimenti parziali di una matrice. Nei mammiferi, questi organi penetrarono più innanzi nel cerchio dell'apparato genitale, poichè la matrice si impossessò della loro funzione. Puossi riguardarne quali vestigia i canali scorti dapprima da Malpighi, e ritrovati poscia da Gaertner (1), che esistono nel bue, nel cavallo, nel porco e fors'anche in altri mammiferi. Codesti canali di Gaertner attraversano le pareti della vagina, in cui apronsi dai due lati dell'orificio dell'uretra; poi passano in quelli della matrice, sui due lati di quest'organo, fino ai legamenti larghi o doppiature del peritoneo. Rathke (2) li riguarda quali residui dei condotti escretori dei corpi di Wolff. Esistono analoghi canali, secondo G. Geoffroy Sant'Illario e Martin (3), nei cheloniani e nei coccodrilli, ma in ambi i sessi; si aprono essi da un lato nella cloaca, alla base della verga o della clitoride, dall'altro nel sacco peritoneale, presso gli ovidutti, nelle femmine. Crede Geoffroy che essi conducano aria alle ovaje (4).

§. 107. L'individualizzazione e la semplificazione, a cui tendono qui i progressi dello sviluppo, si manifestano finalmente nei rapporti della matrice con sè stessa, e consistono nella progressiva scomparsa della duplicità. I monotremi, sebbene rassomiglianti d'altronde ai mammiferi, differiscono da essi per la mancanza della matrice; i loro ovidutti terminano in due dilatazioni affatto separate l'una dall'altra (5).

1.° Queste dilatazioni sono sviluppate, nei marsupiali, in matrici, che non di meno, sebbene applicate una contro l'altra (come nelle dilatazioni che scorgonsi sulle rane) (6), non sono però riunite in un solo organo, ma rappresentano una *matrice multifida (uterus multifidus)*, composta di un corpo mediano e di due condotti laterali (7). Il corpo mediano è steso in linea retta, ed ora indiviso ora suddiviso, in direzione di sua lunghezza, da una tramezza più o meno compiuta; esso riceve l'uovo. Nella sua base s'imboccano seco due condotti laterali, i quali sono più lunghi, in forma di ansula, ricurvati od anche ravvolti sopra sè stessi, che inoltre hanno spesso un tessuto diverso da quello del corpo mediano,

(1) *Hartenkeil, Medizinisch-chirurgische Zeitung*, 1824, *t. II, p.* 105.
(2) *Meckel, Archiv fuer Anatomie und Physiologie, t. VI, p.* 379.
(3) *Ferussac, Bollettino delle scienze mediche, t. XIV, p.* 7.
(4) *Gerson e Julius, Magazin der auslaendischen Literatur., t. XXIX, p.* 113.
(5) *Vedi tavola III, duodecima forma.*
(6) *Vedi tavola III, decimaterza forma.*
(7) *Vedi tavola IV, prima forma.*

ed apronsi per l'altra loro estremità nella vagina. Si potrebbero considerarli come organi accessorii, o come canali di Gaertner staccati e liberi; ma se l'orificio del corpo mediano nella vagina è chiuso e non si apre che nell'epoca del parto, essi devono servire di conduttori al principio fecondante (1).

Nella guisa stessa che la vagina trovasi divisa nel canguroo, così le mostruosità umane ci presentano molti esempi di casi, ne'quali la duplicità della matrice estendevasi fino alla vagina (2). Tiedemann ne riscontrò uno; una delle due porzioni della matrice era piena del prodotto della generazione, ed essa diede alla luce un frutto a termine (3). Thilow descrisse una matrice umana a tre cavità (4).

2.° A questa forma si riferisce quella della *matrice biforata (uterus biforis s. duplex)* (5), in cui la vagina è indivisa, ma ogni matrice ha la forma di un intestino, e possede il suo proprio orificio, che è semplice, e non si gonfia mica in modo di cercine. Si rinviene siffatta disposizione nel maggior numero dei rosichianti, come nella lepre, nella coniglia, nella castorea, nella rata, nella sorcia e simili. La si riscontra eziandio nella troja. Fu dessa osservata quale mostruosità nella specie umana da Morand (6), Dupuytren (7) e Tiedemann (8); in quest'ultimo caso, la duplicità anormale era compensata dalla semplicità anormale del rene e dell'uretere.

3.° Viene quindi la *matrice bicollo (uterus bicollis s. divisus)* (9), in cui l'apertura è semplice, ma la duplicità incomincia immediatamente al disopra, sicchè le due cavità dell'organo si confondono insieme, sebbene soltanto per una piccolissima estensione; quindi le uova non pervengono mai nella cavità comune, e dimorano nelle cavità separate. Questa forma appartiene ai carnivori, alle foche ed a certi rosichianti, come la *cavia aguti, paka* e *porcellus*. Qui l'orificio non è soltanto divenuto impari: presenta inoltre un gonfiamento, ma il collo non è per anco sviluppato. Le parti pari, dette *corna*, hanno tuttavia, come nelle

(1) *Carus, Trattato elem. di anat. comp., t. II, p.* 413.
(2) *Voigtel, Handbuch der patholochischen Anatomie, t. III, p.* 454.
(3) *Meckel, Deutsches Archiv fuer die Physiologie, t. V, p.* 131.
(4) *Beschreibung anatomisch-pathologischer Gegenstaende, p.* 20-33.
(5) *Vedi tavola IV, seconda forma.*
(6) *Voigtel, loc. cit., t. III. p.* 454.
(7) *Diz. delle scienz. medic., t. IV. p.* 159.
(8) *Meckel, loc cit., t. V, p.* 131.
(9) *Vedi tavola IV, terza forma.*

forme precedenti, certa lunghezza considerabile, e sono o stese in linea retta, come nelle cagne e nelle gatte, od incurvate come nella riccia e nella talpa.

4.° Nella *matrice a due corpi (uterus bicorporeus s. bicornis divisus)* (1), la riunione si estende già più da lungi, sicchè la parte inferiore od il collo diviene semplice, mentre il corpo è per anco doppio e rappresenta due corni fortemente ricurvati. Riesce tal forma particolare ai ruminanti. Quando sonvi due uovi, stanno essi separati l' uno dall' altro, nei due corpi, ma una parte delle loro membrane si porta, attraverso il collo comune, da uno dei corpi nell'altro.

5.° La duplicità non si estende più che al fondo della matrice, ed i corni non sono più prodotti che da questo fondo, il quale, in conseguenza, è più corto. *La matrice a due fondi (uterus bifundalis s. bicornis simplex)* (2) appartiene propriamente ai solipedi. Qui la cavità non divisa del corpo riceve tutto l' uovo, ed i corni non compariscono, specialmente nello stato di gestazione, che quali appendici incurvate in cui trovasi ricevuta una parte soltanto delle membrane dell' uovo.

6.° Più da lungi, la duplicità è ridotta alle due parti del fondo in cui s' imboccano gli ovidutti, e costituisce la *matrice biangulare (uterus biangularis)* (3). Siccome gli angoli seguitano quì spesso lo direzione degli ureteri, coi quali essi confondonsi mediante insensibile transizione, così il fondo sembra scavato alla sua superficie periferica. Tal è il caso degli sdentati, dei machi, e di alcune scimie, per esempio, il gibbon.

7.° La *matrice semplice (uterus simplex)* (4) non presenta più veruna traccia di duplicità, di maniera che il suo fondo sembra convesso alla periferia. Se serba tal forma in alcuni sdentati e quadrumani, essa riesce altresì allungata, e solo nella donna la si scorge rinserrarsi compiutamente sopra sè stessa. Riconobbe Baer (5) che essa presenta inoltre, nel *bradypus tridactylus*, un indizio di duplicità, dimostrato da una doppia apertura nella sua cavità, la quale è semplice. Nella donna, la duplicità si rinviene talvolta come mostruosità. Ma se, in tal caso, distinguesi la matrice a due camere *(uterus bifidus)*, la cui cavità è divisa da una tramezza, dalla matrice a due corni *(uterus bicornis)*,

(1) *Vedi tavola IV, quarta forma.*
(2) *Vedi tavola IV, quinta forma.*
(8) *Vedi tavola IV, sesta forma.*
(4) *Vedi tavola IV, settima forma.*
(5) *Mechel, Deutsches Archiv fuer die Physiologie, t. VIII, p.* 366.

siffatta distinzione non è la più essenziale; giacchè qui, come generalmente in tutto ciò che concerne la determinazione delle forme della matrice, appigliansi gli autori all'apparenza esterna, la quale non esprime già esattamente la disposizione interiore. Infatti una matrice può essere divisa nel suo interno, e rappresentare tuttavia all'esterno un cilindro non diviso, od essere divisa nella maggior parte di sua cavità, e non avere tuttavia che corna brevissime. Per tal guisa, giusta le misure prese da Daubenton, la parte impari della matrice è alle parti esternamente pari, od a ciò che diconsi le corna, per riguardo alla lunghezza, nella pantera e nella coniglia, come uno ad 1,30; nella dromedaria, come uno a 0,45, e nella capriola come uno a 2,66, sebbene la matrice della coniglia sia la più divisa, quella della capriola la meno divisa, e le altre della dromedaria e della capriola egualmente divise l'una che l'altra. Ecco perchè abbiamo rinunziato alle distinzioni comunemente ammesse, e creata una nuova nomenclatura, la quale fondasi sulla disposizione interna.

II. SFERA MEDIANA DEGLI ORGANI SESSUALI MASCOLINI.

§. 108. I pesci a testicoli vescicolari (§. 79, 1.°) sono gli unici animali che mancano di organi per la emissione dello sperma. Tale è particolarmente il caso della lampreda, di cui, secondo tutte le apparenze, lo sperma penetra nella cavità addominale attraverso l'involucro esterno del testicolo, e passa da di là nella cloaca, mediante una vescichetta conica (1). Nello storione, evvi forse un condotto deferente separato dal testicolo, principiante, come l'ovidutto, da un orificio libero, infundibuliforme, e terminante nell'uretere (2).

A. *Epididimo.*

§. 109. Ovunque altrove il condotto deferente è la continuazione immediata del testicolo, vale dire del tronco comune dei canali testicolari. In conseguenza, esso presenta ovunque il tipo ordinario dei condotti escretori. Quando ha considerabile lunghezza, si ravvolge molto in sua origine, come fanno gli stessi canali testicolari; le sue circonvoluzioni, riunite da tessuto cellulare, rappresentano spesso un corpo analogo al

(1) *Rathke, Ueber der innern Bau der Prickte, p.* 58.
(2) *Berichte von der anatomischen Anstalt zu Koenigsberg, t. II, p.* 40.

testicolo che dicesi *epididimo*, ed in cui, quando esistono per anco molti canali testicolari, questi si riuniscono poco a poco in un solo.

1.° Trovasi già un fascetto consimile, nella sanguisuga fra gli annelidi (1).

2.° I cefalopodi, tra i molluschi, ne presentano pur uno.

3.° Avvene pure fra gl' insetti, negli imenotteri (2), negli ortopteri, specialmente nella *locusta viridissima* (3) e negli emitteri, in particolare nella *nepa scorpioides* (4).

4.° I corpi che rinvengonsi presso i testicoli, nelle razze e negli squali, e che consistono in riunioni di canali attortigliati, furono considerati come altrettanti epididimi; però Muller (5) sostiene che questi sono organi particolari.

5.° Non esiste epididimo nei batraciani, nè nei pesci. La parte sotto questo nome indicata nei cheloniani costituisce, secondo Muller, un organo accessorio (6).

6.° Non si principia a vedere un epididimo che negli ofidiani, nei sauri e negli uccelli, ove costituisce, secondo Rathke, un resto del corpo di Wolff.

7.° L'epididimo risulta più grosso e più distinto del testicolo nei mammiferi che negli uccelli; ha considerabilissimo volume quando lo stesso testicolo è grosso, come, ad esempio, nella talpa. Nei marsupiali e nel maggior numero dei rosichianti, sta unito al testicolo soltanto per mezzo di due cordoni sottili, di cui uno rinchiude i condotti testicolari, e l'altro è un semplice ligamento. Nell'uomo, i dodici in quattordici canali testicolari ravvolti insieme per guisa da produrre una specie di cono (§. 81), entrano nell'epididimo, ne formano la parte maggiormente larga, vale dire il principio o la testa, e si riuniscono quindi in un solo canale, il quale, ravvolto molte volte sopra sè stesso, rappresenta il resto dell'epididimo.

(1) *Bojano*, *nell'Isis*, 1817, *fasc. VII*, *tav. VII*, *fig.* 1.
(2) *Hegetschweiler*, *loc. cit.*, *p.* 22.
(3) *Carus*, *Trattato di anat. comp.*, *T. II*, *p.* 388.
(4) *Anatom. comp.*, *t. V*, *p.* 20.
(5) *De glandularum secernentium structura*, *p.* 106.
(6) *Loc. cit.*, *p.* 107.

B. *Condotti deferenti*.

§. 110. Il predominio della duplicità caratterizza i condotti deferenti.

I. Esaminiamo dapprima quanto accade nel caso di testicolo impari.

1.° Non avvi che un solo condotto deferente nei molluschi ermafroditi e nei gasteropodi digeni, animali ne'quali la duplicità e la simetria, sono, in generale, pochissimo sviluppate. Fra gli animali simetrici, il falangio (1) è il solo esempio conosciuto di un condotto deferente impari nel momento stesso di sua origine.

2.° Il canale deferente dei cefalopodi è diviso da una tramezza in due semi-condotti (2), ed allorquando i due testicoli si ravvicinano l'uno all'altro sulla linea mediana, poscia confondonsi insieme, vedonsi uscire dalla massa non divisa due condotti deferenti. Ecco quanto effettuasi, per esempio, nei decapodi ed in molti lepidotteri. (Il testicolo impari dei mitoli sembra egualmente prolungarsi in un condotto deferente pari) (3).

II. Molti casi possono accadere quando il testicolo è doppio.

1.° I due condotti deferenti che partono da questi organi si riuniscono nei pesci, e la loro riunione si effettua prestissimamente, od immediatamente dietro i testicoli, nel maggior numero dei pesci ossosi. Ma il tronco dei canali testicolari, oppure, in sua assenza, certa listerella liscia, avente lo stesso significato, percorre la intera lunghezza di ogni testicolo, nel suo lato superiore od interno, e fa qui già le veci di condotto deferente, di maniera che la duplicità non è tanto lieve come lo sembra quando si pone mente soltanto ai condotti deferenti liberi. Questi ultimi, in altri pesci, non si riuniscono che molto da lontano dietro i testicoli, e poco prima di terminarsi. Negli insetti siffatta riunione è generale; però, quasi sempre, la parte pari possede assai maggior lunghezza della parte impari, prodotta dalla fusione dei due canali o del condotto deferente comune.

2.° I due condotti rimangono separati nei crostacei e nelle aracnidi, in alcuni pesci ossosi, fra gli altri nel lucio (4), nei pesci cartilaginosi,

(1) *Treviranus, Vermischte Schriften, t. I, p.* 36.
(2) *Cuvier, loc. cit., t. V, p.* 166.
(3) *Giunta di Baer.*
(4) *Rathke, Beitraege zur Geschichte der Thierwelt, t. II, p.* 163.

nei rettili, negli uccelli, nei mammiferi e nell'uomo. Sebbene essi si riuniscano esteriormente, in una parte del loro tragitto, abbastanza lungo nell'orso, orso lavatore e nel tasso, corto, all'opposto, nella lontra e nella foca, pure le loro cavità rimangono distinte (1). D'altronde noi troviamo un esempio degli errori ai quali può condurre la teleologia, in questa asserzione di Graaf, che se i condotti deferenti fossero riuniti in un solo canale, questo sarebbe per lo più leso nella operazione della litotomia, e da ciò risulterebbe la impotenza, *quod cum videret sapientissimus rerum conditor, voluit illas partes a se invicem separare* (2).

§. 111. Un'altra particolarità è la considerabile lunghezza, la quale fa sì che questi canali siano più o meno contornati o ripiegati sopra sè stessi. Sono essi, ad esempio, cinque volte lunghi quanto il corpo intero nel *dytiscus marginalis*, otto in dieci volte nei necrofori e nei *blaps* (3), dodici in quattordici nella *tettigonia plebeia* (4), trenta volte nel carabe dorato. Mostransi lunghi otto pollici nel gambero (5), e, nei lepidotteri, la porzione impari od il canale deferente comune ha spesso due pollici di lunghezza (6). Nei mammiferi aventi i testicoli in uno scroto, siffatti condotti percorrono lungo tragitto, stante che, scendendo prima dalle estremità superiori dei testicoli, ove costituiscono gli epididimi, ascendono quindi, attraversano l'anello inguinale, passano da di là nel bacino, sopra la vescica e sotto il retto; dopo di che recansi di nuovo all'ingiù, oltre di essere tortuosi. Quando i testicoli sono nicchiati nella cavità addominale, i condotti deferenti descrivono ancor più curvature; così, ad esempio, sono dessi al massimo grado tortuosi nei cetacei. Il canale semplice dell'epididimo umano ha esso solo, secondo Lauth (7), ove sia svolto, diecinove piedi di lunghezza.

I. DILATAZIONI DEI CONDOTTI DEFERENTI.

§. 112. I condotti deferenti si dilatano talvolta di distanza in distanza. Negli ascaridi, la parte posteriore del canale è più ampia dell'anteriore (8). Negli acantocefali, essa allargasi al grado da costituire una

(1) *Cuvier, loc. cit., t. V, p.* 21.

(2) *De virorum organis generationi inservientibus, p.* 66.

(3) *Meckel, Beitraege zur vergleichenden Anatomie, t. I, fasc. II.*

(4) *Ivi, fasc. I, p.* 5.

(5) *Roesel, Insectenbelustigungen, t. III, p.* 330.

(6) *Hegetschweiler, loc. cit., p.* 22.

(7) *Froriep, Notizen, t. XXXII, p.* 307.

(8) *G. Cloquet, Anatomia dei vermi intestinali, p.* 44.

vescichetta. Tal sorta di dilatazioni non sono rare fra i gasteropodi. Il condotto deferente della *paludina vivipara* (1) è tutto intero convertito in otricello, e quello del *lymnaeus palustris*, dopo aver presentato un otricello bislungo presso il testicolo, diviene immediatamente dopo vescicoloso, e più da lungi vascoliforme (2). Nei cefalopodi, esso dilatasi prima in otricello, poi in sacco muscoloso. Negli insetti, il punto in cui i due condotti deferenti si riuniscono tanto insieme, che cogli organi accessorii, presenta di frequente certa dilatazione vescicolosa, alla quale succede ora immediatamente l'organo copulatore, come nel *geotrupes stercorarius*, ora eziandio certa lunghezza del condotto seminale, come nella *tettigonia plebeia* (3). I condotti deferenti dell'ape si dilatano prima della loro riunione. Nei pleuronetti, il loro principio forma un sacco largo e piatto (4); negli altri pesci ossei, la estremità del condotto deferente comune presenta una piccola dilatazione; nelle razze e negli squali, le estremità dei condotti deferenti sono otricelli lunghi, grossi ed applicati uno contro l'altro. Siffatti canali si dilatano egualmente in vescichetta, presso le ranocchie, avanti d' imboccarsi nella cloaca. Negli uccelli altresì, le loro estremità presentano piccole vescichette ovali che posano sulla cloaca, nel cui interno protuberano alquanto. Consimile dilatazione, situata nella estremità, esiste pure nei mammiferi, in particolare nei solipedi, nella maggior parte dei ruminanti, in molti rosichianti e nell'elefante (5). Finalmente i condotti deferenti sono nell'uomo alquanto dilatati nella loro estremità. Codeste dilatazioni servono evidentemente di serbatoj, i quali permettono al seme di accumularsi, acciocchè possa essere in seguito versato a maggior copia per volta; però, ad un tempo, esse modificano tale umore e lo perfezionano.

1.° Tale influenza che quelli su di esso esercitano, proviene dall'azione cui questo comporta dal lato delle loro pareti viventi, e che si accompagna fors'anche dall'assorbimento delle parti acquose. Infatti, siccome lo sperma si forma poco a poco mentre percorre i canali testicolari, così vediamo che esso acquista già altre qualità nell'epididimo, dove presso gli uccelli, ad esempio, assume un colorito diverso da quello che aveva nei testicoli (6), mentre nei mammiferi diviene bianco, di

(1) *Zeitschrif fuer Physiologie*, *t. I*, *p.* 30.
(2) *Ivi*, *p.* 23.
(3) *Meckel*, *loc. cit.*, *t. I*, *fasc. I*, *p.* 5.
(4) *Rathke*, *Beitraege zur Geschichte der Thierwelt*, *t. II*, *p.* 161.
(5) *Cuvier*, *Anat. comp.*, *t. V*, *p.* 35.
(6) *Tannenberg*, *De part. genital. masculis avium*, *p.* 19.

grigio che era fino allora (1). Ora siffatta influenza aumentasi incontrastabilmente allorquando la dilatazione di cui qui parliamo è sparsa di piegature, o di un tessuto lamellato. Per tal guisa, nel maggior numero dei pesci ossosi, e distintissimamente nei pleuronetti e nei salamoni, essa rinchiude un tessuto spugnoso di fibre e di lamine solide, bianche, incrocicchiate, fra le quali rimane un canale libero (2), e nei solipedi le cavità sono ristrette da cellule.

2.° Le pareti di queste dilatazioni sono spesso sottilissime, verbigrazia, negli uccelli, nei quali la loro spessezza la cede sempre a quella del restante del canale deferente, per ciò che esse sono prive di tonaca peritoneale; ma in molti animali esse divengono più grosse, increspate e come glandolose, di maniera che allora separano, giusta ogni apparenza, un liquido che si mescola allo sperma. Così, nei gasteropodi, per esempio, nel *lymnaeus*, sono sparse di grani glandulosi, e fornite di pieghe longitudinali, fra le quali trovansi punti dilatati o seni (3). Nei cefalopodi, esse presentano doppiature e tramezze in spirale. In certi insetti, come la *tettigonia plebeia*, si mostrano grosse e glandolose. Hanno pure grosse pareti nel maggior numero dei mammiferi, ove sembra separarsi nelle cellule un umor bianco e gelatinoso, per esempio, nei solipedi (4). Medesimamente nell'uomo, la faccia interna del condotto deferente, che fin là era stata liscia, presenta un aspetto reticellato nel punto in cui questo canale soffre una dilatazione.

2. ORGANI ACCESSORII DEI CONDOTTI DEFERENTI.

§. 113. Fa d'uopo ben distinguere le dilatazioni situate sul tragitto stesso dei canali deferenti, di cui in conseguenza esse fanno immediatamente parte, dagli organi, pel maggior numero cavi, che s'inseriscono sui lati di questi condotti, come altrettante parti subordinate od *accessorie*.

I. Ne rinveniamo già negli entozoari; nell'*echinorhynchus gigas*, vi sono certe piccole vescichette non simetriche, e riposanti senza pedicello sul canale deferente comune, che fanno il passaggio dalle dilatazioni propriamente dette, o vescichette seminali (§. 112), agli organi accessorii, dappoichè devesi considerarle quali seni od enfiagioni di una delle

(1) *De Graaf*, *loc. cit*, *p.* 64.

(2) *Rathke*, *loc. cit.*, *t. II*, *p.* 187.

(3) *Zeitschrift fuer die Physiologie*, *t. I*, *p.* 23.

(4) *Cuvier*, *loc. cit.*, *t. V*, *p.* 32.

pareti laterali del condotto. Nell' *echinorhynchus proteus*, esse sono vescichette portate sopra lunghi pedicelli.

II. Gli organi accessorii esistono quasi generalmente negli insetti, vi assumono le forme maggiormente diversificate, e spesso rassomigliano affatto ai testicoli. Per solito essi s' imboccano col punto in cui i due canali deferenti si riuniscono per produrne uno di comune; però talvolta eziandio essi apronsi nei canali deferenti ancora separati, od anche nel condotto risultante dalla loro riunione, verso la sua estremità.

1.° Talvolta sono vescichette, di cui se ne trova una, ad esempio, nella *blatta orientalis* (1); o due lungamente pedicellate, come nel *bombyx mori* (2); o due ineguali, verbigrazia, nel *cimex hyoscyami*, in cui una riposa immediatamente sul punto di riunione, mentre l'altra comincia da cinque radici vascoliformi, e si apre con un pedicello nella estremità del condotto deferente comune (3); o due paja, come nella *musca putris*, che ne ha due portati sopra lunghi pedicelli, ed altri due i cui pedicelli sono corti (4), come pure nella *locusta viridissima*, presso la quale stanno due fascicoli di vescichette portati da brevi pedicelli (5).

2.° Si trovano certe vescichette lunghe e piriformi, facenti passaggio agli otricelli, ora nel numero di un pajo, come nella *nepa* (6), ora di due paja, come nell'*ascalaphus italicus*, ove esse apronsi già nei condotti deferenti, ed ove il pajo più piccolo comincia da lunga radice vascoliforme (7).

3.° Si rinviene una coppia di otricelli, che ora sono quasi tanto larghi nella loro origine come nell'altra loro estremità, presso le api e le efemere (8), il *dytiscus marginalis* (9), il *carabus hortensis* (10) e la *lepisma saccharinum* (11), ora mostransi ristretti e vascoliformi nel principio, come nel *melolontha vulgaris* (12).

(1) *Gaede*, *Beitraege zur Anatomie der Insekten*, *p.* 20.
(2) *Swammerdam*, *Bibel der Natur*, *tav. XXVIII*, *fig.* 3.
(3) *Hegetschweiler*, *loc. cit.*, *fig.* 6.
(4) *Swammerdam*, *loc. cit.*, *tav.* XLIII, *fig.* 17.
(5) *Gaede*, *loc. cit.*, *p.* 26.
(6) *Swammerdam*, *loc. cit.*, *tav. III*, *fig.* 6.
(7) *Hegetschweiler*, *loc. cit.*, *fig.* 12.
(8) *Swammerdam*, *loc. cit.*, *tav. XXI.*
(9) *Hegetschweiler*, *loc. cit.*, *fig.* 3.
(10) *Gaede*, *loc. cit.*, *p.* 25.
(11) *Trevirano*, *Vermischte Schriften*, *t. II*
(12) *Hegetschweiler*, *loc. cit.*, *fig.* 5.

4.° Vi sono otricelli più stretti o vasi, nel numero di due, nella *stratiomys chamaeleon* (1), nel *papilio brassicae* (2), nell'*oryctes nasicornis* (3), in cui siffatti otricelli risultano lunghi venti pollici, nella *tettigonia plebeia* (4), ove sono otto volte tanto lunghi quanto il corpo intero, e nella *lamia tristis*, ove essi apronsi nel canale deferente; nel numero di quattro, ordinariamente dissimili, avuto riguardo alla situazione ed alla direzione, o differenti sotto il rapporto del liquido che contengono, nel *geotrupes stercorarius* (5), nel *tenebrio molitor* (6), nel *clerus alveolaris* (7) e nel *blaps mortisaga*; nel numero di sei, nel *meloe* (8) e nell'*hydrophilus piceus*; nel numero di otto, nella *notonecta glauca*; finalmente costituente due fascicoli in forma di fiocchi, i quali apronsi mediante due tronchi nei condotti deferenti presso la *locusta verrucivora*.

5.° Nella guisa stessa che queste differenti forme passano dall'una all'altra mediante gradazioni insensibili, così pure esse rinvengonsi insieme unite; per tal modo trovansi due otricelli ed una vescichetta nel *syrphus tenax* (9); due vasi e due vescichette, che apronsi i primi nei condotti deferenti, ed i secondi nel canale comune presso il *carabus monilis*; due otricelli e due tronchi formati ciascuno di tre vasi, nel *dytiscus* (10); un otricello al punto di riunione, e due vasi nell'estremità del canale comune presso le scolopendre (11); due piccole vescichette, due più lunghe, due otricelli e due vasi, nel *buprestis mariana* (12).

III. Questi organi accessorii mancano nel maggior numero dei crostacei e degli aracnidi; tuttavia la *idotea entomon* ha due vescichette pedicellate, che recansi ai condotti deferenti (13).

IV. Nei cefalopodi, il condotto deferente comunica con una vescichetta, la quale contiene certa mucosità densa ed infiniti filamenti elastici (§. 282, 2.°).

(1) *Swammerdam*, *Bibel der Natur.*, *tav. XLII*, *fig.* 7.
(2) *Herold*, *Die Entwickelungsgeschichte der Smetterlinge. Cassel*, 1815.
(3) *Swammerdam*, *loc. cit.*, *tav. XXX*, *fig.* 8, 9.
(4) *Meckel*, *Beitraege zur vergleichenden Anatomie*, *t. I*, *fasc. I*, *p.* 5.
(5) *Posselt*, *Beitraege zur Anatomie der Insekten. Tubinga*, 1804.
(6) *Gaede*, *loc. cit.*, *p.* 26.
(7) *Hegetschweiler*, *loc. cit.*, *fig.* 13.
(8) *Meckel*, *loc. cit.*, *t. I*, *fasc. II*, *p.* 120.
(9) *Hegetschweiler*, *loc. cit.*, *fig.* 8.
(10) *Swammerdam*, *loc. cit.*, *tav. XXII*, *fig.* 5.
(11) *Trevirano*, *Vermischte Schriften*, *t. II*, *p.* 25.
(12) *Gaede*, *Nov. Act. Nat. Cur.*, *t. XI*, *p.* 331.
(13) *Rathke*, *Beitraege zur Geschichte der Thierwelt*, *t. I*, *p.* 124.

V. Tra i pesci, il *gobius niger* ha un organo pari, di tessitura cellulosa ed un organo impari, situato tra gli altri due, che si unisce ad essi mediante breve tronco, e degenera così in canale deferente (1). (Ho pure trovato, in altre specie di *gobius*, due organi accessorii pari, ma senza che ve ne fosse d' impari) (2).

VI. I canali deferenti degli anuri hanno alcune appendici tubiformi; negli urodeli, i tronchi di due fascicoli, composti ciascuno di venti vasi e più, s' imboccano alle estremità dei canali deferenti (3). Gli altri rettili sembrano mancare di tali organi accessorii.

VII. È pur così degli uccelli, giacchè la borsa di Fabricio non appartiene alle parti genitali.

VIII. Nei mammiferi troviamo in tale proposito grandissima diversità.

Si scorge nell'uomo:

a. Alcune vescichette seminali, organi cavi, provveduti di appendici ramose, che si riuniscono ad angolo acuto coi canali deferentì.

b. La prostata, glandola globosa, di consistenza ferma, la quale si imbocca, mediante molti canali esterni, nell'uretra presso orificii dei canali deferenti.

c. Le glandole di Cowper, due piccoli corpi glandolosi, ciascuno de' quali ha un condotto escretore che si apre nella uretra, più innanzi.

Negli animali, variano molto il numero e la struttura di questi organi accessorii, di maniera che le interpretazioni che ne danno gli zootomisti differiscono molto le une dalle altre. (Sono già alcuni anni che io ho considerato le vescichette seminali, la prostata e le glandole di Cowper come organi analoghi. Questi tre organi passano dalla condizione di glandole formate mediante vescichette ramose, a quella di vere glandole munite di molti orificii, ma in tal modo però che la forma vescicolare predomini nelle più posteriori di esse, la qual cosa fa sì che le vescichette seminali serbano spesso la forma vescicolare. Allorquando, per la natura della parte, la forma di vescicola predomina nel massimo grado, come nel maggior numero dei rosichianti, le vescichette seminali riescono voluminose, frequentemente in vario grado simili ad un intestino, ed inoltre anche la prostata è vescicolosa. Si sa che la vescicola

(1) *Rathke, loc. cit.*, *t. II*, *p.* 202.

(2) *Giunta di Rathke.*

(3) *Rathke*, *loc. cit.*, *t. I. p.* 84.

seminale accessoria di Cuvier, la quale si trova nei rosichianti ed in alcuni altri mammiferi vicini, fa le veci della prostata. Tutte queste parti esercitano probabilmente tanto più l'ufficio di serbatojo, quanto più sono vescicolose) (1).

a. *Vescichette seminali.*

§. 114. In quanto a ciò che concerne l'attività vitale delle vescichette seminali, esse sono non solo serbatoj che rattengono lo sperma per quindi espellerlo, ma inoltre organi plastici particolari; i quali due ufficii si connettono insieme, e solo può accadere che predomini l'uno o l'altro, secondo la diversità delle forme.

I. Le vescichette seminali sono serbatoi, giacchè:

1.° Esse stanno nella categoria delle dilatazioni dei condotti deferenti (§. 112), locchè risulta specialmente manifesto nelle vescichette impiantate senza pedicello; la loro tessitura rassomiglia perfettamente a quella di siffatti condotti, ed esse sembrano esserne dilatazioni.

2.° I loro rapporti con questi canali sono assolutamente analoghi a quelli della vescichetta del fiele, poichè il liquido non cammina nel condotto escretore che fino al suo orificio, dopo di che esso retrograda sotto un angolo acuto per giungere nel serbatojo.

3.° Al pari della vescichetta biliare, mancano esse in molti mammiferi, ed in taluni, per lo meno di quelli che non ne vanno forniti, specialmente i cani ed i lupi, l'accoppiamento dura molto tempo, come negli animali privati di vescichetta biliare, scorgesi la chilificazione effettuarsi più tardamente e per un tratto più considerabile del tubo intestinale.

4.° La osservazione fatta già da gran pezza, che una injezione spinta nel condotto deferente, non esce per l'uretra che dopo aver riempite le vescichette seminali (2), fu confermata da Wilson (3). Durante la vita lo sperma deve essere costretto seguire la stessa via verso le vescichette seminali, allorquando l'orificio uretrale del condotto è chiuso.

5.° Non è cosa costante che il liquido contenuto nelle vescichette seminali sia men denso e più bruniccio che nei condotti deferenti, che

(1) *Giunta di Baer.*

(2) *Haller, Elem. physiol., t. VII, p.* 454.

(3) *Lectures on the urinary organs, p.* 131.

non esali l'odore dello sperma, nè si liquefaccia all'aria (1). De Graaf e Brugnone riconobbero che questo liquido era vero sperma, e, secondo Wilson (2), esso differisce bensì dallo sperma contenuto nel principio del canale deferente, ma rassomiglia a quello che esiste nel termine di siffatto condotto. (Prevost e Dumas pretendono che esso non contenga animaletti spermatici, e che, quando se ne incontri, ciò provenga dall'esservisi fortuitamente introdotti. Siffatta asserzione è una di quelle che destano gran sorpresa nei lavori di quei fisici, dappoichè la maggior parte delle antiche osservazioni sugli animaletti spermatici furono praticate sul liquido che era stato tratto dalle vescichette seminali, come ad esempio, quelle di Buffon e di Gleichen) (3).

6.° Non si trovano mai nei mammiferi vescichette seminali senza prostata nè glandole di Cowper; ove si trattasse semplicemente di una secrezione, queste potrebbero bastare.

7.° Negli animali, la formazione dello sperma non accade che periodicamente ed in tempo della frega, la qual cosa fa sì che loro siano meno necessarie le vescichette seminali. Questi sacchetti sembrano essere indispensabili nell'uomo, per ciò che in esso producesi continuamente sperma.

8.° Si videro certi animali a generare per anco immediatamente dopo la castrazione, sempre che rimaneva sperma nelle loro vescichette seminali (4). Trovò Brugnone in animali che erano stati castrati, codeste vescichette piccole e contenenti poco muco. In un uomo, nel quale era stata distrutta la comunicazione fra un testicolo e la vescichetta seminale corrispondente, riconobbe egli che quest'ultima era vuota; ma una volta Otto (5) riscontrò seme in una delle vescichette, anche nove mesi dopo la castrazione.

II. In molti animali le vescichette seminali hanno per principale ufficio od anche esclusivo di separare: nell'uomo la secrezione si aggiunge all'altro loro ufficio, come accade per tutti i serbatoi, in particolare per la vescichetta del fiele e la vescica orinaria. Inoltre, come più avanti vedremo (§. 857) che siffatti serbatoi possono produrre un liquido analogo a quello cui non fanno d'altronde che ricevere, potrebbe essere eziandio che le vescichette seminali fossero in istato di comporre un liquido analogo allo sperma.

(1) *Wilson*, *loc. cit.*, *p.* 121.

(2) *Ivi*, *p.* 131.

(3) *Giunta di Baër.*

(4) *De Graaf*, *De mulierum org. generationi inservient.*, *p.* 82,

(5) *Seltene Beobachtungen*, *t. I*, *p.* 131.

9.° I sottili organi accessorii vascoliformi degl'insetti non sembrano minimamente atti a servire di serbatoi; rassomigliano piuttosto ai canali testicolari, ma contengono un liquido differente.

10.° Già il condotto deferente presenta spesso una struttura cellulosa; siffatte cellule si moltiplicano nelle vescichette seminali, la cui membrana mucosa è d'altronde ricca di vasi e provveduta di piccole villosità, come la prostata di alcuni animali rassomiglia ad una vescichetta cellulosa, mentre che le vescichette seminali del porco hanno l'apparenza glandolosa.

11.° Nel riccio, le vescichette seminali apronsi nell'uretra separatamente dai condotti deferenti; Prevost e Dumas non trovarono animaletti spermatici nel loro liquido (1), mentre ne videro in questo stesso liquido presso il coniglio, quantunque accadesse qui pure egualmente la separazione (2).

12.° Wilson ci insegna che un uomo a cui esso aveva estirpato i testicoli cancerosi, sentiva per anco desiderii venerei, ebbe più volte commercio con donne, e spargeva un liquido analogo allo sperma (3).

Giusta tutti questi fatti, sembra pure poco convenevole riguardare le vescichette esclusivamente come serbatoi, quanto il vedere soltanto in esse organi secretorii, come fecero Wharton, Van-Horne, Swammerdam, Harder, Taury e Giovanni Hunter (4).

b. *Glandole accessorie.*

§. 115. Gli organi *glandolosi* che si aggiungono ai condotti deferenti non differiscono da essi se non in quanto l'attività plastica, già esistente nelle vescichette seminali, vi rispinse affatto il carattere di serbatojo. Gli organi accessorii vascoliformi degli insetti (§. 113, 11.°) devono esserne considerati quali rudimenti, dappoichè, in questi animali, tutti gli organi di plasticità compariscono sotto forma di vasi.

1.° Nei molluschi, all'opposto, domina la forma di masse glandolose; ecco il motivo per cui scorgonsi comparire qui glandole ai condotti deferenti, e ciò non solo nei molluschi ermafroditi, ad esempio, nel *planorbis corneus*, in cui il condotto deferente è unito, nel mezzo di

(1) *Annali delle sc. naturali, t. I, p.* 170.

(2) *Ivi, p.* 27.

(3) *Loc. cit., p.* 133.

(4) *G. Hunter, Observations on certain parts of the animal oeconomy. London*, 1792, *in* 4.°, *p.* 27-44; *o Completes Works, by G. Palmer. London*, 1837, *t. IV*, *in* 8.°, *fig.*

suo tragitto, ad una glandola granellata e gialla (1), ma inoltre in quelli a sessi separati, ad esempio, i cefalopodi, ove questo stesso canale riceve fra le sue due dilatazioni, il condotto escretore di una glandola bislunga.

2.° In alcuni pesci, una glandola composta soltanto di grani isolati, si applica attorno la estremità del condotto seminale (2).

3.° Gli urodeli presentano nello stesso sito una grossa glandola formante cercine (3).

4.° Tannenberg osservò, negli uccelli, fra le estremità dei canali deferenti e del retto, certa glandola rotonda e rossa, di cui non potè scoprire i condotti escretorii (4).

5.° Nei mammiferi, gli organi accessorii glandolosi terminano nella uretra. La prostata sembra mancare soltanto ai monotremi ed ai tardigradi; consiste essa in otricelli o canali ramificati, applicati gli uni contro gli altri, e contiene certo liquido, il quale è bianco come crema, alquanto denso, viscoso, di sapor salato e coagulabile dall'alcoole; si sviluppa sempre insieme cogli organi generatorii, e deve in conseguenza avere uno scopo, il quale si riferisce specialmente alla generazione, sebbene la sua posizione faccia che, quand'essa si ammala, risultano alterate specialmente la escrezione della orina e quella delle materie fecali. De Graaf, la trovò tumefatta ed ingorgata negli uomini che vissero nella dissolutezza, e quando la morte avvenne immediatamente prima o dopo dell'atto venereo (5).

Le glandole di Cowper sono situate più al dinanzi, contengono un liquido mucilagginoso, gialliccio o rossastro, e si compongono di un variabile numero di piccoli otricelli divisi in seni, cellule e rami.

§. 116. Tutta la sfera mediana del sistema mascolino della generazione, considerata in generale, si caratterizza mediante il predominio della irritabilità.

Scorgonsi già fibre muscolari nei canali deferenti degli ascaridi (6) e degli insetti (7), nei quali giungesi specialmente benissimo a distinguere la membrana muscolosa esterna, che è soda e densa, dalla membrana

(1) *Zeitschrift fuer die Physiologie*, *t. I*, *p.* 15.
(2) *Rathke*, *Beitraege zur Geschichte der Thierwelt*, *t. II*, *p.* 130.
(3) *Ivi*, *t. I*, *p.* 91.
(4) *De partib. genitalib. masculis avium*, *p.* 26.
(5) *Loc. cit.*, *p.* 75.
(6) *G. Cloquet*, *Anatomia dei vermi intestinali*, *p.* 45.
(7) *Hegetschweiler*, *loc. cit.*, *p.* 10.

mucosa interna, sottile e trasparente. Nell'uomo, siffatta membrana esterna riesce grossa, soda, di color giallo-brunastro, e Meckel vi scorse talvolta distintissimamente alcune fibre anellari (1).

Le fibre muscolari delle vescichette seminali scorgonsi principalmente nei grossi animali; Brugnone, Hunter (2) e Wilson (3) le videro, nel cavallo, ad esempio, formanti due strati soprapposti. Nell' elefante le vescichette hanno un muscolo longitudinale considerabile, che le raccorcia e le vuota (4).

Osservaronsi eziandio i movimenti in forma immediata.

Vide Schelver i condotti deferenti di un ditisco contrarsi quando li toccava con un ago (5). Allorquando Tiedemann passava un pennello imbevuto d'alcoole sui condotti deferenti di mammiferi, essi agitavansi con movimento vermiforme, e qualora li tagliava per traverso, si raccorciavano in notevol modo (6). Riconobbe Andral che le vescichette seminali del porco d'India eseguivano, sotto l'influenza del galvanismo, movimenti peristaltici, simili a quelli degl'intestini, e che quando incidevansi, gran tempo anche dopo la morte, si contraevano rapidamente, e scacciavano il liquido contenuto nel loro interno (7). La dilatazione vescicoliforme dei canali deferenti negli uccelli è situata, quando esiste un organo di copulazione, fra i suoi muscoli elevatori, pei quali essa può essere compressa. Le glandole di Cowper sono ovunque poste in un tessuto di muscoli e di fibre tendinose (ognuna di esse è circondata, nel cammello, da uno strato particolare e molto grosso di fibre muscolari) (8).

III. PARALLELO FRA GLI ORGANI SESSUALI MASCOLINI E FEMMININI DELLA SFERA MEDIANA.

§. 117. Se ora paragoniamo insieme gli organi mascolini e femminini della sfera mediana, troviamo esservi tra essi evidente analogia nella idea già precedentemente stabilita (§. 92); vale dire in quella riunione di circostanze che le loro parti essenziali sono formate di membrane

(1) *Manuale d'anatomia*, *Parigi*, 1825, *t. III*, *p.* 629.

(2) *Meckel*, *nella sua trad. ted. dell'Anat. comp. di Cuvier*, *t. IV*, *p.* 430.

(3) *Lectures*, *p.* 119.

(4) *Cuvier*, *Anat. comp.*, *t. V*, *p.* 39.

(5) *Tiedemann e Gmelin*, *Ricerche sulla via tenuta da varie sostanze per passare dallo stomaco nel sangue. Parigi*, 1821, *in* 8.°, *p.* 21.

(6) *Wiedemann*, *Archiv fuer Zoologie*, *t. II*, *p.* 218.

(7) *Meckel*, *Deutsches Archiv fuer die Physiologie*, *t. VIII*, *p.* 467.

(8) *Giunta di Baer.*

mucose, che essi adempiono il doppio ufficio di conduttori e di agenti di perfezionamento o di elaborazione, e servono d'intermedii tra le sfere interna ed esterna del sistema genitale. Sono collocati fra queste due sfere come il punto d'indifferenza tra i due poli; tengono questi due poli, per così dire, a distanza l'uno dall'altro, e governano la loro azione reciproca o trasportano l'attività dell'uno sull'altro.

Meravigliosa è la corrispondenza tra il canale deferente e l'ovidutto. Ambidue sono canali che ricevono e fanno camminare quanto fu prodotto negli organi primari di formazione. Ambidue cominciano da una porzione più larga (padiglione ed epididimo), e, considerati in generale, si dirigono dai lati verso la linea mediana.

Qualora non ci fermiamo ai soli contorni esterni, scopresi un'analogia non meno evidente fra la matrice e le vescichette seminali. Ambedue, pel fatto, sono cavità formate da una membrana mucosa, nicchiate fra il retto e la vescica orinaria, che ricevono gli ovidutti ed i canali deferenti, conservano la sostanza procreatrice da siffatti condotti loro menata, la elaborano e finalmente la espellono. Abbiamo già precedentemente stabilito (1) siffatto parallelo, cui Blainville spinse fino al grado di pretendere che gli animali ovipari, privi di matrice, manchino egualmente di vescichette seminali (2). Ma se prescindasi dagli animali inferiori, quest'asserzione, sebbene confermata dalla mancanza di vescichette seminali nei monotremi, è confutata da quanto osservasi nei tardigradi, nelle foche, nei cetacei, nei marsupiali, nei cammelli e simili, e d'altronde gli organi genitali dei due sessi spettanti ad una specie non si corrispondono sempre compiutamente, avuto riguardo al loro grado di sviluppo.

Meckel (3), Carus e Schmidt (4) paragonarono la prostata alla matrice, fondandosi principalmente sulla forma di questa glandola, come pure sull'occupare essa la linea mediana del corpo, e perdendo di vista la differenza totale che esiste fra un organo formato di membrana mucosa che deve servire di serbatojo a certa sostanza prodotta in altri organi, ed un organo plastico che ha una struttura glandolosa, e gode di vita indipendente. Rosenmuller, che pel primo emise la idea di tal parallelo, s'ingannò compiutamente paragonando gli ovidutti alle vescichette seminali, ed i ligamenti dell'ovaja ai canali deferenti (5). Avrebbesi

(1) *Berichte von der anatomischen Anstalt zu Koenigsberg*, p. 25.

(2) *Bollettino della società filomatica*, 1818, *p.* 159.

(3) *Beitraege zur vergleichenden Anatomie, t. II, fasc. II, p.* 187.

(4) *Schmidt, Organisationsmetamorphose des Menschen, p.* 11.

(5) *Abhandlungen der phy. medic. Societaet zu Erlangen, t. I, p.* 47.

maggior ragione nel comparare la prostata alle mammelle delle donne, dappoichè i due organi sono situati superficialmente sotto la pelle, ricevono nervi dalla midolla spinale, hanno tessuto sodo e bianco, producono un liquido bianco, albuminoso, latticinoso, che contiene globetti ed esala, quando lo si brucia (1), un odore speciale di latte; finalmente versano questo liquido mediante molti condotti escretori. Potrebbesi anche fino a certo punto paragonare il muso di tinca al capezzolo, come fece Bichat, il quale non pensò a porre in paragone la prostata colle mammelle.

§. 118. Paragonando insieme gli organi mascolini e femminini di tale sfera, per cogliere le differenze sessuali esistenti tra loro, e fermandosi singolarmente alla specie umana, nella quale tale differenza è più evidente che ovunque altrove, rinviensi dapprima che la sfera mediana ed indifferente supera, nella donna, le sfere interna ed esterna, mentre all'opposto, nell'uomo, gli estremi od i poli predominano nella porzione media od indifferente.

1.° Nell'uomo, i testicoli e la verga, nella donna gli ovidutti e la matrice, sono le parti più sviluppate del sistema genitale.

2.° Più un organo è elevato, più compiuto risulta il suo sviluppo, maggiormente altresì la sua organizzazione si mostra speciale e differisce da quella di tutti gli altri. Ora il testicolo, organo che consiste in vasi di estrema lunghezza (§. 81), che trovasi situato fuori della cavità del tronco ed involto di membrane proprie (§. 88), e la verga, che è un condotto escretore divenuto un membro protuberante e cilindrico (§. 135), presentano condizioni di organizzazione, delle quali non si rinvengono le analoghe in verun altro, mentre che i canali deferenti e le vescichette seminali, considerati in generale, si comportano quali condotti escretori e serbatoi di glandole e di visceri glandolosi, e trovano i loro analoghi specialmente negli ureteri e nella vescica orinaria, o nel condotto e nella vescichetta biliare. Nella donna, l'ovaja ha proporzionalmente maggior analogia con le glandole e cogli organi glandolosi, e la matrice coi principii delle cavità formate di una membrana mucosa; ma l'ovidutto affatto staccato dal suo organo plastico (§. 94, 6.°) e la matrice, riguardata tanto nel suo tessuto (§. 106, 1.°), come nei fenomeni vitali che essa dispiega durante la mestruazione, la gestazione ed il parto, presentano certe particolarità, a lato delle quali non puossi collocare nulla di analogo. Nella guisa stessa che i vasi costituiscono un sistema

(1) *Gruithuisen, Beitraege zur Physiognosie, p.* 170.

generale, il quale trovasi ovunque, e che dappertutto opera in egual modo, mentre all'opposto l' intestino è un organo speciale od una specie particolare di vasi, così gli organi della sfera genitale mediana tengono maggiormente del vaso nell'uomo e dell' intestino nella donna.

3.° Più il grado di formazione in cui trovasi un organo è elevato, maggiormente altresì quest'organo risulta segmentato, vale dire diviso in parti eterogenee. Sotto il quale aspetto eziandio, il sesso mascolino occupa un grado inferiore; giacchè il canale deferente non è mai separato dal testicolo (§. 109), e la vescichetta seminale non è che un' appendice, un seno, forma una specie di cieco di siffatto condotto. L'ovidutto, all'opposto, costituisce l'antagonismo più grande e più evidente coll'ovaja (§. 94, 6.°), e la matrice coll'ovidutto (§. 105).

4.° L'ovidutto ed il canale deferente sono muniti di organi accessorii, al loro inferiore grado di formazione (§. 103, 113). Nel massimo termine dello sviluppo, gli organi accessorii femminini spariscono, attirandoli la matrice dapprima materialmente nel suo dominio, per quindi annientarli ed impadronirsi della loro funzione (§. 106, 4.°), mentre gli organi accessorii mascolini si mantengono sempre (§. 114, 115).

5.° Abbiamo già trovato che l'attività degli organi femminini di questa sfera è più estesa e più considerabile (§. 102); così pure, nella matrice, presso la donna, nel testicolo e nella verga nell'uomo, il sistema genitale presenta la più frequente fra le malattie e fra le anomalie di conformazione.

§. 119. Siffatta preponderanza dal lato della sfera femminina si esprime particolarmente nella riunione delle direzioni opposte dell'attività vitale. Gli organi mascolini della sfera mediana sono semplici prolungamenti dell'organo plastico primario, e non fanno che condurre *all'esterno* il prodotto di quest'organo. Oltre siffatta funzione, gli organi femminini hanno eziandio l'altra di condurre dall'esterno *all' interno*, durante la fecondazione. Nei primi, la vita si manifesta soltanto all'esterno; negli altri evvi inoltre cert' azione interna che diviene predominante. La direzione all'esterno si esprime colla pluralità, quella all' interno colla unità; ecco perchè la duplicità predomina negli organi mascolini (§. 110), mentre gli organi femminini manifestano ovunque la tendenza a far isparire tale duplicità (§. 106, 107). Giammai nascono due ovidutti da un'ovaja che sia realmente impari, e non solo unica in apparenza, mediante la fusione delle due ovaje sulla linea mediana (1),

(1) *Eccettuato nei mitoli. Giunta di Baer.*

mentre non è raro che due canali deferenti provengano da un testicolo impari (§. 110, 2°.). Le vescichette seminali sono ovunque pari; giammai la matrice non è divisa in due organi totalmente separati. In una intera classe del regno animale, quella degli uccelli, l'ovidutto è impari, senza eccezione, ed il canale deferente pari. La scomparsa o la persistenza degli organi accessorii (§. 118, 4.°) si riferisce al predominio relativo della tendenza verso la unità o verso la pluralità.

§. 120. L'azione diretta all'esterno si manifesta sotto forma di *movimento*; la direzione della vita all' interno ha per effetto la creazione e la *formazione*. Così il movimento supera la plasticità negli organi mascolini di tale sfera, e la plasticità il movimento negli organi femminini.

1.° La sostanza che ricevono le vescichette seminali è già quasi compita; non le occorre più altro che una lieve elaborazione e giunta per riunire tutte le condizioni che deve avere innanzi di essere espulsa all'esterno. La matrice, all'opposto, riceve una sostanza proporzionalmente assai più grossolana; opera infinitamente più all'oggetto di perfezionare questa sostanza, ed in ciò fare essa mira ad uno scopo più elevato.

2.° La porzione tubiforme, e, propriamente parlando, conduttrice di questa sfera, risulta più sviluppata nell'uomo; il canale deferente è molto più lungo dell'ovidutto, e sorpassa maggiormente in lunghezza le vescichette seminali, di quello che l' ovidutto relativamente alla matrice. Il serbatojo, come parte di questa sfera in cui si eseguisce specialmente la formazione, è molto più sviluppato nella donna che nell'uomo. Le vescichette seminali sono piccole, situate più inferiormente, verso il distretto inferiore del bacino, fissate nella vescica orinaria, ed in generale poco importanti, dappoichè la generazione, in gran numero di mammiferi, si effettua senza di esse. La matrice è infinitamente più voluminosa e situata più insù nel bacino, come organo libero e dotato di esistenza maggiormente indipendente. La sua grossezza determinò eziandio alcuni fisiologi a cercare il carattere degli organi genitali femminini nel predominio della espansione; e quello degli organi genitali mascolini nel predominio della contrazione, veduta evidentemente troppo ristretta, dappoichè l'ovaja ed il testicolo, l'ovidutto ed il canale deferente, la vagina e la verga non trovansi minimamente in rapporto gli uni cogli altri.

3.° Il canale deferente conduce sempre, e per sua propria energia, certe sostanze provenienti dal testicolo; l'ovidutto non diviene condotto escretore che per momenti, nell'epoca in cui l'attività vitale acquista il suo maggior grado di esaltamento. Le vescichette seminali operano alla

maniera dei muscoli che riconoscono l'impero della volontà, vale dire espellono più o men rapidamente il loro contenuto ad epoche indeterminate. Il movimento della matrice, simile ad un'azione muscolare plastica, è assoggettato ad un ritmo determinato; si stabilisce dopo certo tratto di tempo, e sopraggiunge poco a poco. L'azione libera, il movimento volontario precede la emissione dello sperma, la determina e la compie; ma, nel parto, questo movimento non giunge che secondariamente e qual ausiliario.

4.° Siccome, nella donna, la sfera mediana predomina sopra le altre due (§. 118), ma che in tale sfera stessa il serbatojo supera il canale conduttore (2.°) e nel serbatojo la formazione sorpassa il movimento (1.°, 2.°), così ne risulta che la matrice rappresenta il focolare propriamente detto del sistema genitale femminino e della sua attività plastica. Nella guisa stessa che questa significazione si esprime nelle circostanze relative alla grandezza, alla situazione, alla struttura, alla ripartizione dei vasi e dei nervi ed a tutti i fenomeni della vita, così pure essa si manifesta nella disposizione dei legamenti rotondi dell'utero. Tutte le congetture fin qui arrischiate sopra gli usi di siffatti legamenti (1) erano insufficienti. Perchè dotati di forma cilindrica, si riguardavano come canali conducenti seme od aria nella matrice; ma essi non sono cavi. Perchè contengono fibre muscolari, si credeva che tirassero l'utero dall'alto al basso durante la copula ed il parto; ma essi non hanno punto fisso, giacchè non si inseriscono ad ossi. Perchè racchindono vasi, i quali stabiliscono una comunicazione fra quelli della matrice e gli altri della coscia, si presumeva che durante la gestazione, essi servano a liberare la matrice della sua esuberanza di sangue, ed a riportare questo liqnido nei vasi crurali; ma da un lato, un effetto precisamente inverso sarebbe prodotto dalle arterie che ascendono nel loro interno, e dall'altro la matrice è assai più atta che la coscia a sopportare un considerabile aumento della massa dei fluidi nei suoi tessuti, e finalmente questo meccanismo non favorirebbe il ritorno del sangue nella vena cava, di maniera che esso non rimedierebbe pienamente alla pletora uterina. Sembra adunque che debbansi riguardare i legamenti rotondi come parti, la cui esistenza si riferisce primordialmente all'analogia fra i due sessi ed alla imitazione degli organi mascolini, ma che non sono tuttavia senza utilità e che mettono la matrice in rapporto colle parti esterne, la mantengono nella sua situazione e le somministrano vasi anastomotici. Si potrebbe

(1) *Haller, Elem. physiol.*, *t. VII, P. II, p.* 117.

quindi riguardarli come gli analoghi dei cordoni spermatici, dappoichè, alla maniera di questi ultimi, essi rappresentano un fascicolo di vasi, i quali si estendono dal serbatojo della seconda sfera al margine superiore degli ossi pubi, passando per disopra i vasi crurali, e che attraversano l'anello inguinale per raggiungere le parti esterne, particolarmente i grandi labbri (analogo dello scroto); scorgesi egualmente che la guaina cellulosa, nella quale essi superano l'anello, rassomiglia al prolungamento del peritoneo nella tonaca vaginale, in quanto che essa è cava prima della nascita, e poscia si chiude. Però Meckel manifestò un'opinione ancora più soddisfacente (1), quella cioè che il legamento rotondo della matrice è l'analogo del governacolo di Hunter. Infatti i due organi sono formati di tessuto cellulare, ricevono alcune fibre dai muscoli addominali, passano attraverso l'anello inguinale, e si perdono nelle grandi labbra e nello scroto. Ambidue partono originariamente dai canali conduttori, presso gli embrioni femminini dall'ovidutto, presso i mascolini dal canal deferente; ma siccome i progressi dello sviluppo dell'embrione fanno sì che la differenza sessuale si manifesti sempre più, e che il predominio si trovi così raggiunto in uno dei sessi nella matrice, nell'altro nel testicolo, queste parti vengono attratte dall'organo predominante; il legamento rotondo si attacca allora alla matrice, sotto la imboccatura dell'ovidutto, ed il governacolo rivoltato diviene il cremastere e l' involucro celluloso del testicolo. Rathke (2) dimostrò ancora meglio fino a qual punto i due organi si corrispondano. Il legamento rotondo è adunque una parte del cordone spermatico ed un cremastere della matrice, come Wrisberg (3) aveva gia fatto comprendere; ma la ragione di questa metamorfosi proviene dalla significazione o destinazione speciale della matrice, in opposizione a quella del testicolo.

§. 121. Se finalmente portiamo il nostro sguardo sulla disposizione di questa sfera nei differenti gradini della serie animale, troviamo dapprima che ad un grado inferiore, gli organi che ne fanno parte, hanno certa analogia maggiore cogli altri organi, nel modo stesso che la matrice, in particolare, rassomiglia ancora più o meno all' intestino nei mammiferi; dappoi ritroviamo che essi si rassomigliano viemmeglio nei due sessi.

1.° Negli animali inferiori, ne'quali si effettua una fecondazione esterna,

(1) *Beitraege zur vergleichenden Anatomie*, *t. II*, *fasc. II*, *p.* 188.

(2) *Abhandlung zur Bildungsgeschichte des Menschen*, *t. I*, *p.* 74.

(3) *Commentationes medici*, *etc.*, *argumenti*, *Gotting.* 1800 *in* 8.°, *p.* 303.

l'ovidutto non è, come il canale deferente, che un semplice organo di ejezione. In quelli che sono fecondati internamente, esso rassomiglia meno a siffatto canale, perchè agisce ad un tempo qual organo d'ingestione. Presentandosi quest'ultima forma anche negli animali inferiori, si potrebbe credere che esista un grado intermedio in cui l'ovidutto non compie che la ejezione (il parto delle uova), e lascia ad un conduttore speciale della fecondazione la cura di presiedere alla ingestione propriamente detta. Se devonsi avere per esatte le osservazioni e descrizioni, questo caso accadrebbe infatti in alcuni entozoari. Nell'*echinorhynchus gigas*, i due ovidutti, prolungamenti immediati delle ovaje, si riuniscono anteriormente in un ovicanale comune e più largo, il quale si dirige verso la tromba, e dobbiamo, giusta ogni analogia, presumere, che le uova sono partorite mediante quest' ovicanale; giacchè Rudolphi (1) ne vide uscirne quando comprimeva la tromba. Una delle ovaje termina posteriormente a guisa di fondo di sacco, sicchè là pure comincia la formazione delle uova; l'altra, all'opposto, si prolunga, nella sua parte posteriore, in un vaso strettissimo, che apresi nella coda, e G. Cloquet vide il membro genitale mascolino introdursi in tal sito. Siffatto vaso adunque non può che ammettere lo sperma fecondante. Se fosse ad un tempo organo di parto pegli uovi, non solo l'ovidutto sarebbe molto più stretto al suo termine che nel rimanente del proprio tragitto, ma inoltre la riunione dei due ovidutti od ovaje sarebbe una semplice anastomosi e non già un ovicanale; finalmente le uova dell'ovaja più corta dovrebbero recarsi al dinanzi, giungere al punto di riunione, riportarsi da di là all' indietro e percorrere tutta la estensione dell'ovaja più lunga, prima di poter giungere all'esterno. Uu tale stato di cose essendo fuori di ogni analogia, si può benissimo presumere che sianvi qui due canali differenti per la fecondazione e pel parto. Non abbandonerò siffatta congettura che nel caso in cui si riescirebbe a stabilire la probabilità che non esista qui che una sola ovaja, la breve, e che l'altra, o la più lunga, non è che un semplice ovidutto. (Io non credo che gli uovi dell'echinorinco escano per la tromba, ed i miei motivi per dubitarne sono i seguenti:

a. Non giunsero a spremere uovi dalla tromba nè Bojano, nè G. Cloquet, che cimentollo sopra centocinquanta individui.

b. G. Cloquet spremette talvolta dall'apertura posteriore alcuni uovi non giunti a maturità.

c. Non si comprende dove allogarebbonsi le uova, dappoichè la

(1) *Entozoorum hist. nat.*, *t. I*, *p.* 292.

tromba dell'echinorinco è profondamente immersa nelle pareti degli intestini, e non riesce verisimile che l'animale abbandoni mai il luogo dove si è una volta fissato.

d. Trovarono, Bojano nell'*echinorhynchus gigas*, e Westrumb in altre specie, nella estremità posteriore dell'ovaja, certa piccola cavità, la quale è evidentemente un corto ovidutto.

e. Sebbene, giusta G. Cloquet, una delle ovaje termini posteriormente in fondo di sacco nell'*echinorhynchus gigas*, Westrumb vide in molte altre specie, due ovaje, le quali comunicavano evidentemente all'indietro con questa cavità, detta da lui *utero*.

f. Il filamento pel quale la estremità anteriore delle ovaje si attiene alla tromba è probabilmente un vaso nutriente, stante che lo si osserva eziandio nel maschio, ove esso si attacca al testicolo) (1).

Secondo Rudolphi (2), il membro genitale mascolino servirebbe altresì alla espulsione delle uova nei vermi trematodi ermafroditi, per esempio, i distomi, mentre un altro canale riceverebbe soltanto questo membro durante l'accoppiamento. Siffatta disposizione è però contraddetta dalle esatte osservazioni di Mehlis (3). (Come inoltre le uova perverrebbero in questo membro? L'ovidutto aprendosi vicinissimo al cirro, torna facilissimo incappare in errore. Esaminando alcuni distomi che partorivano sotto il microscopio, non ho potuto mai scorgere distintamente l'apertura per la quale escivano le uova; ma, nel *distoma cirrigerum*, specie ad enorme cirro, da me osservato nel granchio, vidi escire dalla sommità di questo organo un liquido denso, il quale non conteneva uova) (4).

Finalmente si presunse che nella *tenia* le uova escissero per la estremità posteriore del corpo, mentre che gli organi copulatori mascolini e femminini si trovassero nella parte anteriore (5).

L'oscurità che domina per anco sopra siffatto argomento è tale che non dobbiamo affrettarci di rinunciare alla idea di essere possibile la disposizione precedentemente menzionata. D'altronde, anche nella matrice dei marsupiali (§. 107, 1.°), i condotti laterali sembrano essere

(1) *Giunta di Baer.*
(2) *Loc. cit., t. I, p.* 295.
(3) *Loc. cit., p.* 26.
(4) *Giunta di Baer.*
(5) *Meckel, Beitraege, t. II, fasc. II, p.* 171.

destinati a ricevere la fecondazione, ed il corpo medio, all'opposto, ad ammettere le uova per cacciarli all'esterno (*).

2.° Negli animali inferiori, l'ovidutto, del pari che il canale deferente, è per anco continuo all'organo plastico primario (§. 52-57); presenta esso la duplicità che caratterizza questo (§. 100), non fa come esso che debolmente antagonismo al serbatojo, in cui esso termina (§. 104), e, fino ai pesci, rassomiglia ancora quasi interamente al canale deferente, sotto l'aspetto della sua conformazione e situazione. Nella guisa stessa che nei pesci cartilaginosi l'ovidutto si stacca per la prima volta dall'ovaja, così questi animali sono i primi, nei quali il canale deferente acquista grande lunghezza e descrive numerose circonvoluzioni. Negli uccelli l'ovidutto differisce maggiormente dai canali deferenti perciò che in questa classe del regno animale, la funzione genitale esercita una potente influenza sopra tutta la vita. Gli ovidutti del *bradypus tridactylus*, secondo Baer (1), sono ruotolati molte volte sopra sè stessi, e fissati alle ovaje per guisa che rassomigliano agli epididimi. Trovansi egualmente ruotolati a gomitolo nella *simia sylvanus* e nell'*opossum* (2).

3.° Nei mammiferi, alcuni fascicoli di fibre muscolari si estendono, fra le doppiature del peritoneo (legamento largo) fino sulle ovaje, cui sembrano comprimere, come potrebbe farlo un muscolo cremastere. Nella specie umana, non esistono che fibre muscolari infinitamente più deboli, e limitate al legamento rotondo; nulladimeno Wrisberg (3) vide talvolta, sui cadaveri di donne robuste che perirono di morti violente, certe fibre rossastre estendersi lungo i vasi fino all'ovaja.

4.° Riscontrò Rathke (4) nella salamandra un legamento, il quale dalla estremità del testicolo immediatamente contro la colonna vertebrale, si estende direttamente al dinanzi, fino alle pieghe del peritoneo, che vanno a raggiungere i polmoni e lo stomaco, e vi si perde nella membrana peritoneale. Siffatto legamento, cui scoprirassi fors' anche in altri animali, sembra essere l'analogo del legamento anteriore della matrice che Stenson e Rudolphi trovarono in alcuni animali, e di cui Nitzsch comprovò la esistenza nei carnivori e nei rosichianti in generale. (Lo

(*) *Vedi su tal proposito una Memoria di Owen riportata nelle Transaz. Filosof.*, 1834, *p. II*, *p.* 333; *e negli Annal. di Anat. e Fisiolog. Parigi*, 1837, *in* 8.°, *t. I*, *p.* 34.

(1) *Meckel, Deutsches Archiv fuer die Physiologie, t. VIII, p.* 366.

(2) *Blumenbach, Handbuch der vergleichenden Anatomie, p.* 465.

(3) *Commentationes medici argumenti, p.* 302.

(4) *Beitraege zur Geschichte der Thierwelt, t. I, p.* 70.

rinvenni io pure in alcune scimie, ma la cui specie sfuggì alla mia memoria; credo per altro che appartenessero a quella della *simia inuus)* (1). Parte esso dal fondo della matrice, si reca al dinanzi tra le lamine del peritoneo, si perde quasi sempre insensibilmente in siffatta membrana, o dietro di essa, si attacca in alcuni animali alle ultime costole, e contiene alle volte distintissime fibre muscolari. Rammenta fino a certo punto i filamenti che partono dalla estremità anteriore delle ovaje, appartenente agli animali inferiori, e che si riuniscono gli uni cogli altri (§. 89, 3.°).

5.° Alcune glandole, paragonabili a quelle di Cowper, riescono voluminosissime nei monotremi e nei marsupiali femminini. Si rinvengono eziandio anche negli altri mammiferi femminini; ma non ne rimane più nella femmina altro che vestigia appena percettibili.

ARTICOLO III.

Della sfera esterna degli organi sessuali.

§. 122. La pianta non ha che una vita periferica, e quindi allorquando gli organi genitali si staccano dal resto della massa, lo fanno soltanto alla superficie, e specialmente nelle ultime estremità. Infatti, si vedono già nei vegetali monogini comparire nelle estremità delle foglie, come nelle epatiche, o sopra pedicelli del pari che nelle muffe. Il fiore compiuto posa egualmente sopra un pedicello, che gli conduce i vasi, le cui radici stanno immerse nello stelo; esso dividesi in organi periferici *(perianthe, perigone)* ed in organi centrali.

Il calice, o perianzio esterno, riceve i vasi esterni del peduncolo; è costituito da un tessuto cellulare sodo e ripieno di sostanza colorante verde; vi si scoprono poche trachee, la sua epidermide è fornita di stomati, per ultimo evvi analogia tra esso e la foglia, sotto l'aspetto della tessitura e delle funzioni, giacchè assorbe ed esala. La corolla, o perianzio interno, costituisce una metamorfosi più elevata della foglia; essa riceve i vasi dei peduncoli situati più nell'interno di quelli precedenti, in particolare le trachee, e si distingue per la delicatezza della sua tessitura, la mancanza degli stomati, e, spesso, per certo particolare colorito. (Non è esatto il dire che la corolla sia generalmente priva di stomati; giacchè oltre il trovarsene in un gran numero di perianzi colorati, ve ne sono pure in alcune piante che possedono vera corolla. Krocker diede la

(1) *Giunta di Baer.*

enumerazione di quelle che trovansi in questo caso) (1). Codesti organi periferici hanno speciale affinità colle parti mascoline; così gli stami, divenuti mostruosi, si trasformano in ricca corolla e producono ciò che dicesi fiori pieni. In essi si sviluppano principalmente alcuni materiali combustibili; nel calice la materia colorante verde e resinosa; nella corolla il principio odorante, che svolge l'eccesso d'idrogeno carbonato sotto forma di un olio etereo, o di un corpo volatile più composto. La corolla esala pure dell' idrogeno, cui si vide talvolta infiammarsi durante le notti oscure, fenomeno presentato assai di frequente, per esempio, dal *dictamnus albus*, nella guisa stessa che si videro alcuni fiori di color aranciato al pari di quelli della *calendula*, del *tropaeolum majus*, del *lilium bulbiferum* e del *tagetes erecta*, emettere lucicori elettrici, nei mesi di luglio ed agosto, durante od immediatamente dopo il tramontar del sole, essendo serena l'atmosfera. Alla corolla si connette il nettario, che, nella sua sostanza meno densa e meno stretta, produce il succo mellifluo, forse per antogonismo coll'aroma della corolla ed il polline dell'antera.

Le parti centrali hanno certa conformazione che rammenta quella dello stelo; sono desse la ripetizione di quest'ultimo nel fiore. Il filamento è il sostegno dell' antera; consiste in certo tessuto cellulare allungato, con trachee, determina la situazione ed il movimento dell'antera, e può essere quindi paragonato alla sfera esterna degli organi genitali mascolini degli animali. Lo stimma è l'organo femminile esterno, una superficie ineguale, per solito sparsa di peli delicati e trasparenti, e che separa un liquido untuoso ed oleoso. Lo stilo, composto di tessuto cellulare e delle ultime estremità delle trachee centrali del peduncolo, rappresenta una colonna che posa sull'ovaja, e la cui estremità libera si confonde collo stimma; è desso il conduttore della fecondazione.

§. 123. Negli animali, la sfera esterna è destinata, presso ambidue i sessi, alla ejezione di quanto era stato conservato nella sfera mediana, ed all'esercizio dell'azione dei sessi l'uno sull'altro.

1. SFERA ESTERNA DEGLI ORGANI SESSUALI FEMMININI.

Le parti femminine che a tale sfera si riferiscono, sono o samplici estremità degli ovidutti, le quali nulla offrono di speciale (§. 123), od organi aventi una particolare limitazione (§. 125).

(1) *Giunta di Valentin.*

A. *Terminazione degli ovidutti.*

1. TERMINAZIONE SEMPLICE DEGLI OVIDUTTI.

Le estremità semplici degli ovidutti, od apronsi immediatamente alla superficie esterna, oppure si uniscono dapprima con un organo consacrato alla conservazione dello stesso individuo (§. 124).

Nel primo caso :

1.° Esse apronsi vicino all'orificio degli organi digerenti.

a. Ora presso l'apertura alimentare comune, per esempio, nei rotiferi, ove esse finiscono nel suo lato destro ; nelle *gorgonia verrucosa*, *xenia* e *renilla americana*, fra i polipi, ove esse terminano tutt' attorno siffatta apertura, fra i tentacoli ; finalmente, presso le lucernari, tra gli acalefi.

b. Ora in vicinanza della bocca, mediante un foro impari ; per esempio, a destra, nelle oloturie, fra gli animali monogenei ; e fra gli ermafroditi, o separatamente dai condotti seminali, in alcuni entozoari, come il *distoma hepaticum*, in cui esse finiscono fra la bocca e la ventosa, ed in molti gasteropodi, come i pleurobranchi che hanno il loro orificio al collo, sul lato destro, ed il *planorbus corneus* che l'ha nel lato sinistro ; o più presso di siffatti condotti, ed in parte mediante un orificio comune, come in molti gasteropodi, nella *doris argo*, nell'*onchidio* e simili.

c. Ora per ultimo in prossimità dell'ano, tanto negli animali monogeni, mediante molti orificii collocati attorno l'ano, nell'*echino*, o per mezzo di uno solo, nei *botryllus* e *pyrosoma*, fra gli acefali, nei cirripedi, nei ciclobranchi e nei scutibranchi, fra i gasteropodi ; quanto negli animali a sessi separati, nei pettinibranchi, fra i gasteropodi, e nel maggior numero dei pesci. In questi ultimi l'orificio è impari e posto sulla linea mediana immediatamente dietro l'ano e davanti l'uretra, ordinariamente in una fossetta, di rado nella sommità di una verruca, o pari e situato a lato dell'ano.

2.° In altri animali, gli orificii stanno nella faccia inferiore o ventrale, più o men ravvicinati alla bocca od all'ano, ed in parte altresì in vicinanza delle aperture respiratorie. Fra gli animali ermafroditi, vi sono due orificii nel sesto anello del corpo, nel verme di terra, ed uno fra il vigesimonono ed il trigesimo nella sanguisuga. Negli animali digeni l'apertura è unica, nel terzo anteriore del corpo presso l'*ascaris*, nel terzo

posteriore presso l'*oxyuris*, più davvicino ancora della coda nello *strongylus*, e più prossimo al mezzo del corpo nel *cucullanus ;* o pari, e situata alla base del terzo pajo di zampe, nei decapodi. (Nella *idotea entomon* e nel *bopyrus squillarum*, essa è impari e collocata nella prima cintura branchiale; ivi pure od almeno immediatamente al dinanzi, la si trova in altri isopodi e negli amfipodi (1)). Essa scorgesi egualmente nella parte anteriore dell'addomine, presso le aracnidi, attesochè i due ovidutti terminansi in una cavità comune; negli scorpioni è situata, davanti il primo anello ventrale, fra il terzo ed il quarto pajo di zampe; negli aragni, fra le due entrate delle branchie; nei *phalangium*, immediatamente dietro gli organi della masticazione; nei juli, fra i miriapodi, nel terzo anello del corpo; ed è pur questa la posizione che essa occupa negli ofidiani. (Nei peroti, nuovo genere di cefalopodi, l'ovidutto impari si apre nel lato ventrale, immediatamente davanti alla estremità del corpo) (2).

2. TERMINAZIONE COMUNE AGLI OVIDUTTI ED ALTRI ORGANI.

§. 124. Vi sono eziandio altri animali, nei quali gli ovidutti, alla loro estremità, contraggono connessioni con altri sistemi.

1.° Vedonsi unirsi cogli organi della digestione. Nel maggior numero degli animali monogeni, l'ovidutto termina nella parte superiore del canale alimentare, o nello stomaco, come nelle *lobularia*, fra i polipi, nelle attinie, e talvolta, secondo Jaeger, nelle oloturie. Aperse Louis (3) il corpo di una donna, nella quale la vagina schiudevasi nel retto, sicchè la mestruazione, la fecondazione ed il parto effettuavansi per questo intestino. Parla Fournier (4) di altra donna per lui assistita nel parto, e nella quale il retto intestino schiudevasi nella vagina.

2.° Una connessione tra gli ovidutti e gli organi respiratorii accade, fra gli animali monogeni, presso gli acefali : gli ovidutti delle ascidie si recano nel sacco branchiale; Bojano e Baer dimostrarono che quelli dei mitoli terminano fra il piede e la branchia interna. Siffatta connessione accade pure in alcuni animali a sessi distinti; così, nel *buccinum* e nel *murex*, gli ovidutti apronsi nell'interno del margine della cavità

(1) *Giunta di Rathke.*

(2) *Giunta di Rathke.*

(3) *De partium externarum generationi inservientium in mulieribus dispositione. Parigi*, 1754, *in* 4.°

(4) *Diz. delle scienz. medic.*, *t. IV*, *p.* 155.

polmonare, e, nei cefalopodi, essi terminano nel sacco respiratorio mediante due orificii, ciascuno de'quali è collocato in vicinanza di una branchia.

3.° La connessione colle vie orinarie è tale dapprima che gli ovidutti apronsi in queste vie. Nella *testuggine europea*, essi s' imboccano nel collo della vescica orinaria, mediante un cercine anellare, e le uova passano per l'uretra nella cloaca, la quale riceve altresì il retto e le vescichette anali. Nello storione, un imbuto formato in gran parte dal peritoneo si reca ad ogni uretere, ove il suo orificio è fornito di una valvola disposta in guisa da permettere il passaggio della cavità addominale nella uretra, ma da opporsi al movimento in direzione inversa. (Questa osservazione fu per la prima volta fatta da me stesso (1); dappoi la trovai confermata in altre specie di storioni; gli imbuti che apronsi nel largo uretere, all' incirca verso la parte media della cavità addominale, si gonfiano considerabilmente, verso l'epoca della frega, del pari che le metà degli ureteri situati dietro essi, e ricevono allora le uova che caddero dalle ovaje nella cavità addominale. Baer fece benissimo osservare che, nello storione mascolino, i due ureteri presentano due imbuti (2); ma ciò non forma obbiezione, dappoichè anche i maschi dei mammiferi possedono mammelle. Trovai siffatto gonfiamento, nel tempo della frega, in un *acipenser kamensis* della Russia meridionale, e mi sono convinto che nè in questa specie, nè nell'*acipenser ruthenus*, la cavità addominale non presenta aperture in vicinanza dell'ano (3)). L'ovidutto riceve l'uretra in molti gasteropodi, se tuttavia l'organo chiamato da Swammerdam *sacco della calce* e da Cuvier *sacco del vischio*, è realmente il rene, e se la vescichetta che ha seco connessioni è la vescica orinaria (4); da quest'ultima parte effettivamente un canale, il quale si reca o nel solo ovidutto, come nel planorbo (5) e nel limneo (6), o nel sacco genitale comune, come nella lumaca (7) e nel lumacone.

4.° Gli ovidutti s'imboccano per ultimo, insiememente con la estremità degli organi digerenti ed orinarii, in una cavità detta *cloaca*; locchè

(1) *Beitraege zur Geschichte der Thierwelt*, *t. II*, *p.* 123.
(2) *Burdach*, *Anatomische Untersuchungen*, *t. II*, *p.* 40.
(3) *Giunta di Rathke.*
(4) *Zeitschrift fuer die Physiologie*, *t. I*, *p.* 10.
(5) *Ivi*, *p.* 15.
(6) *Ivi*, *p.* 25.
(7) *Ivi*, *p.* 10.

si verifica nel maggior numero degli insetti, per esempio, in tutti i coleotteri. L'orificio dell'ovicanale, tenuto aperto da piastre cornee, trovasi davanti e sotto l'ano, nella cloaca, la cui apertura è provveduta di piastre cornee analoghe. Scorgesi comparire il principio di una cloaca nei pesci cartilaginosi; il tramezzo che, nei pesci ossei, si stende tra l'ano e l'apertura genitale, fino alla superficie del corpo, ma senza rassomigliare al resto della superficie cutanea e senza aver isquame, non va qui tanto da lungi, di maniera che rimane, sotto della pelle, un piccolo spazio, in cui il retto e l'ovidutto si riuniscono insieme. Negli urodeli, l'orificio dell'ovidutto è attorniato da un cercine, in guisa che può chiudersi quando giungono nella cloaca materie fecali (1). Negli uccelli, l'orificio è fornito di uno sfintere nel lato sinistro del retto. Secondo Geoffroy di sant'Ilario (2), la cloaca è divisa, mediante gli orificii dei tre sistemi, in altrettanti sacchi, i quali succedonsi in modo che il sacco anale si apre nell'orinario, e questo nel genitale; però non perviene in quest'ultimo nè urina nè materia fecale, giacchè nel momento della evacuazione l'ano esce all'esterno, ed il sacco orinario si rovescia sopra sè stesso. Ma Barkow (3) fece vedere che dei tre spazi di cloaca, l'anteriore riceve il retto, il medio gli ureteri e gli ovidutti (od i condotti deferenti), ed il posteriore, che riceve l'orificio della borsa di Fabricio e si apre all' esterno, rappresenta una vulva più sviluppata che nei mammiferi, come pure contiene essa la verga negli uccelli mascolini, di maniera che serve di organo da copula. Nei monotremi, gli ovidutti si aprono egualmente nella cloaca (*).

B. *Vagina.*

§. 125. La terminazione degli organi genitali femminini non assume le sembianze di speciale apparato altro che nei mammiferi. Qui, infatti, esiste una *vagina* ben determinata, delineandosi sotto forma di un cercine indicatore del limite, l'apertura che serve di uscita alla matrice. La differenza esistente tra le due parti da tal cercine separate, avuto riguardo alla natura della loro membrana mucosa e del restante del loro tessuto, corrisponde a quella che si osserva nel grado di sviluppo della organiz-

(1) *Rathke, Beitraege zur Geschichte der Thierwelt, t. I, p.* 67.

(2) *Bullettino della società filomatica*, 1822, *p.* 71.

(3) *Meckel, Archiv fuer Anatomie*, 1830, *p.* 41.

(*) *Vedi la Memoria di Owen sulle uova dell'ornitorinco, inserita nelle Transaz. Filosof.*, 1834, *p. II, pag.* 555.

zazione in generale. Così la membrana mucosa della vagina non offre il minimo vestigio di pieghe prominenti nella sua faccia interna, nel daman (1); siffatte pieghe sono unicamente longitudinali e poco numerose nella maggior parte dei mammiferi; si mostrano oblique nella tigre. Di raro si trovano pieghe trasversali, e per solito, quando esistono, occupano soltanto il principio della vagina, in vicinanza della matrice, come nei ruminanti, nella jena, nel delfino e nel fisetero (ove desse sono tanto visibili da dividere la vagina in due parti) (2); allorquando si estendono più da lungi, sono più rare e più grosse che nella donna, in cui risultano sottili, moltiplici, e si estendono lateralmente partendo dal mezzo delle linee mediana anteriore e posteriore.

Nei mammiferi, la vagina ha, al pari della matrice, alcune fibre muscolari longitudinali e trasversali, le quali non si posson più scorgere nella donna.

Finalmente, ad alto grado di sviluppo, la vagina, in sua qualità di organo del movimento, si distingue atteso la sua più considerabile lunghezza, dalla matrice, la quale, a titolo di organo della plasticità, serba forma più globosa. Nei ruminanti, nei pachidermi, nelle foche, nei cetacei e simili, essa è più corta dell'utero, proporzionalmente al quale la sua lunghezza sta : : 1 : 6 nella troja, e : : 1 : 1,04 nella volpe. Presso i quadrumani ed alcuni piccoli carnivori e rosichianti, la matrice è più corta; la sua lunghezza sta a quella della vagina : : 1 : 1,20 nel malbruc, : : 1 : 2,90 nel machi, : : 1 : 3,44 nel papione. La proporzione risulta all'incirca di 1 : 2,50 nella donna. D'altronde, vi sono alcuni mammiferi inferiori, nei quali la duplicità della matrice si estende altresì alla vagina.

Da ultimo la vagina della donna differisce da quella degli animali, in quanto che non segue la stessa direzione dell'utero, ma si allontana da siffatta direzione nel davanti, e forma così coll'organo uterino un angolo che contribuisce a separarnela vieppiù. La vagina della donna inoltre è situata davanti dell'ano, e quella dei mammiferi sotto di questo intestino, mentre che nei pesci e negli uccelli gli ovidutti sono collocati al disopra.

§. 126. La stessa vagina si divide in due parti, una interna, l'altra esterna; quest'ultima porta il nome di *vestibulo*.

(1) *Cuvier*, *Anat. comp.*, *t. V*, *p.* 130.
(2) *Giunta di Baer.*

I. VAGINA INTERNA.

È la *vagina interna* unicamente destinata all'opera della generazione, mentre il vestibolo riceve l'uretra. Però, come fece già osservare Joerg (1), più il grado di formazione della matrice è poco elevato, più quest'organo si estende in lunghezza, meno è desso separato dalla vagina per un orificio gonfio, e maggiormente la terminazione dell' uretra ad essa si avvicina. Nei monotremi, nei marsupiali, nei tardigradi e negli sdentati, non avvi, propriamente parlando, vagina interna, ma soltanto un lungo vestibulo, atteso che la uretra s' imbocca immediatamente all'orificio della matrice. Nella maggior parte dei rosichianti pure, nei pachidermi e nei carnivori, specialmente nella martora e simili, il vestibolo è per anco lunghissimo, in proporzione, e l'orificio dell'uretra trovasi a maggior profondità nell' interno o più lungi nel davanti. Non vi sono che alcuni rosichianti, i quadrumani e la donna, ne'quali questo vestibulo sia di molto la parte più corta, a tal grado eziandio che nell'aguti, nei machi e nei lori l'uretra non si apre che nel suo contorno.

§. 127. Quando esiste una vagina interna, certo ristringimento la separa all' esterno dal vestibolo, ciocchè limita l'azione del mezzo in cui vive l'animale, previene la entrata dell'aria e dell'acqua, e serba così nella sua integrità il modo particolare di vitalità e di sensibilità di quest' organo.

1.° Sotto la sua forma più semplice, siffatto ristringimento è un anello liscio, in cui terminano le pieghe longitudinali della vagina interna, come nelle cagne e nelle gatte.

2.° Riesce più prominente, od in forma di cercine, nell'orsa bruna e nella jena.

3.° Consiste in una doppiatura valvolare della membrana mucosa presso i solipedi; nel daman, fra i pachidermi, nel manati fra gli anfibii; nella tassa, fra i carnivori; nella cervia e nella vacca, fra i ruminanti. Nella donna siffatta doppiatura provveduta di vasi, a cui si diede il nome d'*imene*, riesce ancora più considerabile, e specialmente per solito più larga nella sua parte posteriore, la qual cosa fa sì che nello stato ordinario, in cui i suoi margini si applicano uno contro l'altro, esso chiuda la vagina interna.

(1) *Grundlinien zu einer allgemeinen Physiologie des Menschen. Leipzig*, 1815, *in* 8.°, *p*. 187.

2. VESTIBOLO.

§. 128. È il *vestibolo* una delle parti più viventi, e collocate all'esterno del sistema plastico che, come tali, fanno eminentemente antagonismo colla vita interna, e nelle quali scorgesi, per conseguenza, stabilirsi un certo rapporto colle facoltà morali. La membrana che lo tappezza è più delicata, più molle, più ricca di vasi, più liscia e più rossa di quella della vagina; le lacune mucose vi si convertono in follicoli sebacei, ed il liquido separato da questi ultimi acquista l'odore che caratterizza le secrezioni untuose. Alcuni rami dei nervi rachidici inferiori si spargono, senza comunicare con quelli dei nervi ganglionari, nel vestibolo e nel muscolo che lo circonda. Questo, chiamato sfintere della vulva, è soggetto alla influenza della volontà. Riscontrò Kahleis (1), nella parete inferiore del vestibolo della vacca, uno strato muscolare, grosso quattro linee, il quale, durante la emissione della orina, tira il collo della vescica all'ingiù e l'orificio della uretra all'esterno.

Attorno della estremità del vestibolo si delinea un doppio semi-anello, il quale ne forma il contorno interno (§. 129) ed il contorno esterno (§. 130).

a. *Semi-anello interno.*

§. 129. Il semi-anello interno è formato dalla *clitoride* e dalle *ninfe*. Nella *paludina vivipara* rinvenne Treviranо (2), nel lato inferiore dell'orificio dell'ovicanale, un cilindro carnoso, terminato in punta, cui puossi paragonare alla clitoride. Quest'organo conico e sensibile, che è in certa guisa l'organo del tatto del sistema genitale, comparisce in modo più evidente, fra i pesci, nelle razze e negli squali che si accoppiano, fra i rettili, nelle tartarughe. Nella classe degli uccelli, possedono la clitoride le femmine delle specie, i cui maschi possedono un membro genitale bene sviluppato; per tal modo la cagna presenta, nella faccia interna del labbro inferiore della vulva, una piccolissima protuberanza bianca in forma di verruca, abbracciata da una doppiatura della pelle, che contiene una cartilagine, e che viene raddrizzata da un muscolo (3). La clitoride

(1) *Meckel*, *Deutsches Archiv fuer die Physiologie, t. VIII, p.* 438.
(2) *Zeitschrif fuer die Physiologie*, *t. I*, *p.* 30.
(3) *Spangenberg*, *loc. cit.*, *p.* 26.

e più sviluppata nella struzza e nella casoar. Fra i monotremi, essa esiste nell'ornitorinco, e manca nell'echidnato. Tutti i mammiferi ne sono provveduti. Meno un animale è elevato nella organizzazione, e più la sua clitoride somiglia ad una verga.

1.° Nei marsupiali, nei tardigradi e nell'ornitorinco, ne'quali la verga è fessa, lo è pure la clitoride.

2.° Nella lontra, nell'orsa, nell'orsa lavatore, nella leonessa, nella gatta e nel maggior numero dei rosichianti, essa contiene un osso al pari della verga.

3.° Trovasi dessa, al pari che quest'ultima, situata nella cloaca presso le tartarughe e negli uccelli; e siccome la cloaca si chiude nel casoar e nello struzzo, così la clitoride di questi animali deve, al pari della loro verga, protuberare all'esterno durante la espulsione dell'orina e delle materie fecali. Nell'orsa e nella lupa, è per anco rinchiusa in una specie particolare di fondo di sacco (1). Ma, nel papione, nel rato, nel moscardino e nell'amster, la si rinviene più al dinanzi e separata dalla vulva. Quella della donna sta nascosta in gran parte sotto l'arco pubico, sopra il vestibolo, e coperta lateralmente dalle grandi labbra.

4.° Il suo volume proporzionale risulta più considerabile, e per ciò eziandio possede essa maggior analogia colla verga, nello squalo (2), nei cetacei (3), nella massima parte dei marsupiali, negli sdentati, nei rosichianti, nei carnivori e nei quadrumani, ove, ad esempio, presso il *lemuro tardigrado*, ha grossezza e lunghezza pari per lo meno a quelle della verga. Devesi riguardare qual ravvicinamento di questa forma il volume considerabile che essa acquista spesso nelle egiziane, nelle abissinie e nelle negre, e specialmente nelle donne dei Mandingos (4), alle quali non di rado si è costretti praticarne l'amputazione. Qui pure va riposto il suo sviluppo anormale negli androgini (§. 155, 6.°).

5.° Finalmente la clitoride diviene per anco simile alla verga in quanto che essa emette l'orina all'esterno, sia che abbia l'orificio dell'uretra alla sua base, come nell'aguti (5), sia che essa formi un semi-canale per tal liquido, come nello struzzo, nel casoar (6) e nel formichiere (7), sia da ultimo che essa rinchiuda l'uretra nel suo interno,

(1) *Cuvier*, *Anat. comp.*, *t. V*, *p.* 126.
(2) *Home*, *Lect. on compar. anat.*, *Lond.* 1823, *in* 4.° *fig.*, *t. III*, *p.* 386.
(3) *Blumenbach*, *Handbuch der vergleichenden Anatomie*, *p.* 455.
(4) *Home*, *loc. cit.*, *t. III. p.* 317.
(5) *Cuvier*, *Anat. comp.*, *t. V*, *p.* 129.
(6) *Ivi*, *t. V*, *p.* 135.
(7) *Meckel*, *Deutsches Archiv fuer die Physiologie*, *t. V*, *p.* 66.

come presso il machi ed il lori (1) e come scorgesi in certi casi di ermafrodismo (§. 155, 6.°).

Le ninfe, o piccole labbra, che sono in alcuna guisa la corolla degli animali, non esistono che in pochi mammiferi, come nella elefantessa, nella lionessa e nella porco-spino (2); giacchè non si può minimamente loro comparare, come fece Homes (3), le piegature che scorgonsi sui lati dell'ano dello *squalus acanthias*, essendo queste doppiature cutanee, contenenti un tessuto spugnoso, vascoloso, e suscettibile di turgescenza, particolarità, a motivo della quale Graaf le aveva già paragonate alle creste di gallo (4). La loro parte superiore nasce per di dietro dai due lati dell'orificio dell'uretra, e si estende al dinanzi fino alla clitoride. Sono spesso sviluppatissime nelle africane, al grado da protuberare fra le grandi labbra, di assumere, sotto la influenza dell'aria, certa apparenza che le avvicini maggiormente alla pelle, e di costringere a farne la eccisione, come praticasi, ad esempio, in Egitto. Si osserva altresì nelle donne di Africa, specialmente in quelle dei Boschismani, certo prolungamento della pelle che pende dal monte di Venere, rinchiude la clitoride e copre la vulva; codesto prolungamento è lungo tre pollici, secondo Peron e Lesueur (5), e fino a cinque giusta Sommerville (6); lo si dice *grembiule*. La pelle che lo costituisce è lassa, ripiegata, estendibile, bruniccia, e forma un triangolo largo dieciotto linee e grosso in altezza sei, ed il quale termina inferiormente in due gambe scendenti lungo il margine interno delle grandi labbra (7). Virey (8) lo paragona ai petali sopranumerari dei fiori doppi (*).

b. *Semi-anello esterno.*

§. 130. Il *semi-anello esterno* può essere riguardato in certa guisa come il calice degli organi genitali femminini degli animali. Il suo centro forma il *monte di Venere*, eminenza particolare alla specie umana,

(1) *Cuvier, loc. cit., t. V, p.* 130.
(2) *Diz. delle sc. med., t. XXXVI, p.* 554.
(3) *Loc. cit., t. III, p.* 386.
(4) *Loc. cit., p.* 187.
(5) *Bullettino della soc. filomat., quaderno* 92, *p.* 247.
(6) *Meckel, loc. cit., t. V, p.* 161.
(7) *Ivi, t. V, p.* 153.
(8) *Storia nat. del genere umano. Parigi,* 1825, *t. I, p.* 246.
(*) *Confronta Muller, nell' Archiv fuer Anatomie, t. I, p.* 309: *ed Otto, ivi, t. II, p.* 190.

sparsa di peli e formata di un tessuto cellulare lasso e ripieno di grasso. Da codesta eminenza scendono le *grandi labbra* che chiudono la vulva.

Già negli insetti, negli aracnidi e nei crostacei, rinvengonsi parti valvuliformi, che chiudono l'orificio esterno degli organi genitali femminini e possono essere le une dalle altre disgiunte mediante muscoli soggetti all' impero della volontà. Consistono, per solito, in piastre cornee, la cui forma molto varia.

Gli uccelli sono i primi animali, nei quali vedonsi comparire gonfiamenti analoghi a labbra, che contengono un muscolo sfintere, e sono attorniati da un cerchio di piccole piume più rigide delle altre. Il labbro superiore *(velabrum)* è quello che predomina, e, secondo la osservazione già fatta da Harvey (1), si può paragonarlo alla palpebra superiore; infatti contiene esso una lamina cartilaginosa analoga alla cartilagine tarso, la parte più forte dello sfintere che si attacca a questa lamina, ed il punto d'inserzione di otto muscoli diversi, che hanno per principale effetto di sollevare il labbro in guisa, per conseguenza, da aprire e chiudere la cloaca. Il labbro inferiore è molto più piccolo e coperto dal precedente; termina esso in due tubercoli presso i gallinacei e le passere, e nei palmipedi in un solo, rudimento della clitoride (2).

In molti mammiferi le grandi labbra sono doppiature cutanee meno sviluppate, strette e sottili al contrario, che, nella lontra verbigrazia, si oppongono all' entrata dell'acqua.

La *vulva* sta separata dall'ano, nelle foche, solo per mezzo di stretta linguetta, sicchè essa apresi all'esterno mediante un orificio che le è comune colla estremità del retto. È dessa pur situata vicinissimo all'ano nei tardigradi, negli sdentati e nei cheirotteri. Nei marsupiali ed in molti rosichianti, trovasi circondata, congiuntamente all'ano, da un muscolo sfintere contenuto in un anello prominente a guisa di cercine. Siffatta apertura è rotonda nei pesci, nei rettili, nei rosichianti e negli animali senza vertebre; rappresenta certa fessura trasversale negli uccelli e nella jena; presso il maggior numero dei mammiferi, essa ha la forma di una fessura longitudinale, diretta perpendicolarmente all'indietro, di maniera che la clitoride, la quale segna l'estremità anteriore, trovasi all'ingiù, mentre nella donna sta all' insù e nel davanti.

(1) *Exercitationes de generatione animalium, p.* 12.
(2) *Spangenberg, loc. cit.*, *p.* 24.

II. SFERA ESTERNA DEGLI ORGANI GENITALI MASCOLINI.

§. 131. Gli *organi genitali esterni del sesso mascolino* consistono od in una semplice apertura dei canali deferenti, che durante l'atto della fecondazione, si applica all'apertura femminina od agli uovi che ne sono usciti, od in una parte cilindrica, la quale, nel maggior numero degli animali, s' introduce nell'organo femminino (§. 132).

A. *Orificio dei canali deferenti.*

Nel primo caso l'accoppiamento è soltanto esterno, od anche non si effettua. Ma siccome, in generale, ovunque dove il canale di una membrana mucosa si apre all'esterno, formasi una specie di prominenza o di escrescenza facente le veci della sostanza che manca all'orificio, così qui scorgonsi i margini dell'apertura dei condotti deferenti innalzarsi in piccoli tubercoli, ai quali si dà spesso il nome di verga, ma che non sono già peni, dappoichè non s' introducono nelle parti femminine, e solo possonsi paragonare al glande dell'uretra dei mammiferi.

È quest'apertura situata ora nella superficie esterna ed ora in una cloaca.

1.° I canali deferenti terminano alla superficie, od immediatamente o per mezzo di dilatazioni vescicolose delle loro estremità (1). Così, ad esempio, nei molluschi, il canale deferente del *doris argo*, che è terminato da una dilatazione in forma di vescichetta, si apre all'esterno dopo di avere ricevuto il condotto del sacco della porpora (2). Nella classe dei crostacei la *idotea* ha gli orificii di questi canali indicati da papille alla superficie esterna della prima cintura branchiale (3). Quanto agli aracnidi, lo scorpione presenta, davanti del primo anello ventrale, certa apertura coperta di molte valvole orizzontali, fra le quali si trovano due papille (4). Negli aragni le aperture sono situate nella parte anteriore dell'addomine, in due cavità circondate da muscoli sottili (5); nel *trombidium* consiste in una fessura incavata in certa piastra, assolutamente

(1) *Vedi tavola V, prima forma.*
(2) *Meckel, Beitraege zur vergleichenden Anatomie, t. II, fasc. II, p. 7.*
(3) *Rathke, Beitraege zur Geschichte der Thierwelt, t. I, p. 124.*
(4) *Treviranо, Ueber den innern Bau der Arachniden, p. 12.*
(5) *Ivi, p. 37.*

come nella donna (1). Fra i miriapodi, i julj hanno una fessura tra due piastre cornee, dietro il settimo paio di zampe (2). Nella maggior parte dei pesci cartilaginosi, il canale deferente, riunito colle vie orinarie, termina in una fossetta situata immediatameate dietro l'ano: nei *cyclopterus lumpus*, nei *cottus*, nei *blennius*, nei *pleuronectes* e nei *silurus*, scorgesi un cono poco elevato, e che consiste in certo tessuto cellulare denso (nel *blennius sanguinolentus*, il canale termina in un grosso gonfiamento a forma di mellone, che è costituito dalla pelle e dal tessuto cellulare (3)). In molti pesci, come lo storione, la lampreda e l'anguilla, lo sperma fluisce pegli orificii degli ureteri. Nelle razze esce desso dalla cavità addominale in cui erasi sparso, mediante due semplici aperture delle pareti ventrali.

2.° L'orificio è situato in una cloaca, o nella sommità di una elevatezza che sporge fuori della cloaca (4). Negli ottopodi, la estremità del canale deferente rappresenta un piccolo cilindro carnoso posto nel lato destro del retto. Nelle rane, l'uretra, in cui terminarono i canali deferenti, produce una piccola papilla prominente nella cloaca (5). Nei rospi non evvi che un semplice orificio senza papilla (6). Nella salamandra si rinveugono due piegature triangolari (7). Nei tritoni consiste in un corpo cilindrico, nascente mediante due branche, le quali si fissano in parte agli ossi pubi (8). Gli uccelli presentano, sotto l'orificio del retto, due papille coniche, le sommità delle quali si dirigono una verso l'altra; esistendo siffatte papille altresì negli uccelli aventi un pene, così non si possono riguardare per una verga (9).

B. *Pene.*

§. 132. È il *pene* un corpo cilindrico che compie la fecondazione nell'interno del corpo della donna, tanto introducendosi nell'ovicanale o

(1) *Trevirano, Vermischte Schriften, t. I, p.* 49.
(2) *Ivi, t. II, p.* 45.
(3) *Giunta di Rathke.*
(4) *Vedi tavola V, seconda forma.*
(5) *Roesel, Naturgeschichte der Froesche, tav. VI, fig.* 1.
(6) *Ivi, tav. XXI, fig.* 26.
(7) *Carus, Trattato di anatom. compar., t. II, p.* 403.
(8) *Rathke, Beitraege zur Geschichte der Thierwelt, t. I, p.* 79.
(9) *Tannenberg, loc. cit., p.* 27.

nella vagina, quanto ricevendolo nell'interno di sè stesso. Ora esso contiene i canali deferenti (§. 133), ed ora no.

I. PENE SENZA CANALE SEMINALE.

In quest'ultimo caso, esso ha per ufficio, o soltanto di determinare certa titillazione che esalti l'attività vitale degli organi femminini, o di imprimere ad un tempo la direzione necessaria allo sperma, giacchè questi due usi sono gli unici, mediante i quali un pene qualunque coopera alla fecondazione.

1.° Un pene imperforato, il quale si trovi lontano dall'orificio dei canali deferenti (1) non può che titillare le parti femminine che lo ricevono.

Se ne trova uno di questo genere negli animali ermafroditi. Fra gli anellidi, il verme di terra presenta due piccoli corpi solidi, conici ed aderenti all'epidermide, situati al vigesimo settimo anello del corpo secondo Leo (2), oppure verso la coda *(clitellum)*, o nella sua vicinanza, secondo Morren (3), mentre che l'orificio dei canali deferenti e degli ovidutti trovasi nel sedicesimo anello del corpo. Fra i gasteropodi, il *doridium coriaceum* ha l'orificio del sacco genitale comune davanti delle branchie, e da tale orificio parte un solco leggermente sinuoso, il quale va a raggiungere la regione del sacco della verga, situato fra la bocca ed il tentacolo destro (4). Analoga disposizione scorgesi nelle *dolabella* e *pneumodermon*, fra le acere, come pure nella *hyaloea*, tra i pteropodi.

Questa forma si rinviene altresì presso certi animali digeni. Secondo Rathke (5), i libelluli hanno il pene nel secondo anello del corpo, e l'apertura del canal deferente nel nono. Nel granchio, i canali deferenti apronsi alla base dell'ultimo pajo di zampe, mentre che nella faccia inferiore del primo anello caudale si trovano due piccole bacchette cornee e mobili, che sono verisimilmente peni. Negli ermafroditi umani il pene risulta imperforato (§. 155, 5.°).

2.° Un pene munito di solco che imprime la direzione allo sperma (6), esiste dapprima nei molluschi ermafroditi. In alcuni di siffatti

(1) *Vedi tavola V, terza forma.*

(2) *Diss. de structura lumbrici terrestris. Koenigsberg,* 1820, *in* 4.°

(3) *De lumbrici terrestris historia naturali, p.* 77.

(4) *Meckel, Beitraege zur vergleichenden Anatomie, t. I, fasc. II, p.* 25.

(5) *Miscellanea anatomico-physiologica. Koenigsberg,* 1832, *in* 4.°

(6) *Vedi tavola V, quarta forma.*

animali, l'orificio del canale deferente è lontano dal sacco della verga. Così, nell'aplisia, il sacco della verga si trova sotto il tentacolo anteriore destro, ed il sacco genitale comune più all' indietro, all' incirca verso il mezzo della lunghezza del corpo (1). In altri l'orificio del canal deferente sta nel sacco stesso del pene, come scorgesi nei *thethys* (2) e nel *planorbis corneus*, il cui pene cartilaginoso ed incurvato presenta, lungo tutta la sua superficie concava, certa scanalatura, che parte dall'apertura del canale deferente situata alla base (3). Una verga presentante certa grondaja per lo sperma si osserva pure negli *strombus*, nei *voluta* e nei *murex* (4). Negli ofidiani e nella maggior parte dei sauriani, i canali deferenti apronsi nella cloaca, alla base di due peni corti, cilindrici e solcati, posti ai due lati del retto, e che, allorquando protuberano all'esterno, si mostrano nei due angoli della fessura esterna della cloaca. Nel coccodrillo, il pene solcato è semplice e cartilaginoso. Nelle tartarughe, la verga occupa il fondo della cloaca, ove dessa si scorge dietro le aperture del retto e della vescica orinaria, cui in conseguenza chiude; quand'essa si gonfia, i margini della grondaja si applicano uno contro l'altro in guisa da produrre un canale compiuto (5). Nello struzzo, nel casoar e nell'occo, il pene trovasi egualmente situato nella parete inferiore della cloaca, di cui ottura la uscita in guisa che esso deve uscire all'esterno ogni volta che l'animale orini, evacua i proprii escrementi o si accoppii; la sua grondaja profonda riceve lo sperma degli orificii dei condotti deferenti, situati rimpetto alla sua base (6). Nell'anitra, nell'oca e nella cicogna è collocato nella parte posteriore della cloaca, sopra la estremità del retto, nasce, mediante due fascette cartilaginose bianche dalla vicinanza degli orificii dei canali deferenti, e presenta, a quanto assicurasi, una grondaja, la quale però non è almeno sempre molto evidente. Nell' ai, il pene piccolissimo e nascosto fra due cercini, presenta una grondaja alla sua faccia inferiore, e l'uretra si apre alla sua base (7). Nell'uomo accade, nel caso d'ipospadia (§. 155, 5.°), certa disposizione analoga che si avvicina all'ermafrodismo.

(1) *Cuvier*, *Mem. per servire alla storia dei molluschi*, *Parigi*, 1817, *in* 4.° *fig.*
(2) *Meckel*, *loc. cit.*, *t. I*, *fasc. I*, *p.* 21.
(3) *Zeitschrift fuer Physiologie*, *t. I*, *p.* 15.
(4) *Cuvier*, *Anatom. comp.*, *t. V*, *p.* 182.
(5) *Bojanus*, *Anatome testudinis europaeae*, *p.* 168.
(6) *Meckel*, *nella sua trad. ted. dell'anat. comp. di Cuvier*, *t. IV*, *p.* 502.
(7) *Meckel*, *Beitraege zur vergleichenden Anatomie*, *t. II*, *fasc. II*, *p.* 125.

2. PENE CON UN CANALE SEMINALE.

§. 133. Il pene perforato, o contenente un canale compiuto per la evacuazione dello sperma, è nicchiato ora in una cavità, ora in un semplice fodero (§. 135).

a. *Pene allogato in una cavità interna.*

Allorquando si trova in una cavità, esso ne esce ora per retroversione ed ora per semplice allungamento (§. 134).

La retroversione consiste in ciò che la porzione del canale deferente contenuta nel corpo s' introduce in quella che è situata più innanzi o nella estremità vicina alla superficie, come accade ad un dito di guanto che si rivolge. Il canale deferente infatti, fissato alla superficie della parte in cui esso termina (1), non diviene pene se non in quanto la sua radice si caccia nella porzione terminale, e rispinge questa stessa al di fuori, in guisa da farla protuberare sulla superficie che in ogni altro momento è liscia (2).

1.° Il canale deferente è collocato dietro la cavità genitale comune, si apre in questa cavità, vi penetra rovesciandosi sopra sè stesso, ed esce pel suo orificio, nei *limax* e negli *helix*. Nel *limax ater*, la radice, che è soltanto spinta al dinanzi, risulta stretta e filiforme; la porzione terminale, all'opposto, è più larga, e la sua faccia interna, che diviene esterna dopo la retroversione, presenta alcune protuberanze bianche disposte in serie, ed un solco longitudinale (3).

2.° Il canale deferente, suscettibile di rovesciarsi sopra sè stesso, si imbocca in una cavità respiratoria presso i molluschi digeni, in particolare il *buccinum undatum* (4).

3.° Si apre esso in una cavità peniana presso i molluschi ermafroditi, come nel *lymnaeus* (5) e nella *tritonia* (6), nonchè nella sanguisuga.

4.° Finisce esso in una cavità cutanea, sotto una piastra cornea od una valvola, nel granchio, ove la sua parte terminale più grossa si

(1) *Vedi tavola V, quinta forma.*

(2) *Vedi tavola V, sesta forma.*

(3) *Zeitschrift fuer die Physiologie, t. I, p. 2.*

(4) *Cuvier, Anat. comp., t. V, p.* 181.

(5) *Zeitschrift fuer die Physiologie, t. I, p.* 23.

(6) *Cuvier, Mem. per servire alla storia dei molluschi,* 1817.

rovescia sopra sè stessa nella sommità di una papilla che occupa la base del quinto paio di zampe. La stessa cosa si verifica eziandio nell'ape (1).

(Nel *pseudopus pallasii*, i canali deferenti si aprono nell'ano mediante due cilindri mediocremente voluminosi e formati di certa pelle molle, ricchissima di vasi, cui l'animale rovescia e fa rientrare in sè stessi come le dita di un guanto, per maniera da renderli prominenti fuori della cloaca e ricondurveli, come spesso osservai (2)).

b. *Pene in una cavità esterna.*

§. 134. Il pene perforato e libero nella sua estremità terminale, quello in conseguenza che non abbisogna di rivolgersi e che continua in linea retta il canale deferente, occupa cavità diverse (3) come nei casi precedenti (§. 131-133), solamente non lo si rinviene mai nè nella cavità genitale comune, nè nella cavità respiratoria.

1.° Il condotto deferente ha il suo orificio in un tentacolo. Il tentacolo destro della *paludina vivipara* è molto più grosso del sinistro, contiene il canale deferente e riempie le funzioni di pene (4). I canali deferenti finiscono altresì nei palpi presso gli aragni, secondo Lyonnet, Strauss e Brandt (comp. §. 277).

2.° Nell'ascaride lombricoide la verga è situata nel retto od in una cavità che gli appartiene in comune coll'ano, ed esce dalla parte anteriore dell'apertura anale (5).

3.° Per cloaca tubulosa, intendiamo la riunione dell'uretra col retto. La distinguiamo dalla cloaca propriamente detta o vescicolosa, vale dire dalla vescichetta che riceve i due ureteri ed il retto. Ora il pene si trova in una cloaca tubulosa presso lo *squalus acanthias*, ove costituisce la continuazione della vescica orinaria, che ricevette i canali deferenti (6); nei monotremi, ove esso non contiene che il canale deferente, aprendosi l'uretra nella cloaca presso di questo (7); finalmente, nella foca e nel castoro, in cui esso ammette l' uretra nel suo interno, ed in

(1) *Swammerdam, Bibel der Natur*, *p.* 189.

(2) *Giunta di Rathke.*

(3) *Vedi tavola V*, *settima forma.*

(4) *Zeitschrift fuer die Physiologie*, *t. I*, *p.* 36.

(5) *G. Cloquet*, *Anatomia dei vermi intestinali*, *p.* 40.

(6) *Home*, *Lectures on comparative anatomy*, *t. III*, *p.* 385.

(7) *Ivi*, *p.* 361.

cui la cloaca costituisce piuttosto una riunione superficiale che certa cavità profonda.

4.° Il pene è allogato in una cavità particolare più o meno aperta, od in un sacco peniano, presso alcuni molluschi ermafroditi, verbigrazia, il *pleurobranchus tuberculatus* (1), la *doris verrucosa* (2) ed il pleurobranche; fors'anche in alcuni entozoari, come l'*echinorhynchus gigas*, ove, quando sorte, comparisce sotto la forma di una campana (3).

5.° Trovasi nicchiato, presso gl'insetti, sotto gl'integumenti comuni e più o meno pure nella cavità del corpo, o nella cloaca. Alcune piastre situate sullo stesso piano del rimanente della superficie esterna, e che disgiungonsi per lasciar uscire la verga, certe lamine coniche, le quali aprendosi, si allontanano le une dalle altre, come le branche di una pinzetta; varie guaine cilindriche, unite da membrane; in fine, diverse parti solide, cornee o cartilaginose, che serbano forme svariatissime, involgono il pene, vale dire la estremità del canale deferente, costituita da membrane più sode ed in parte ripiegate alla maniera di un prepuzio.

§. 135. Sotto una forma più elevata, la quale non si rinviene che nei mammiferi, il pene perforato comparisce sempre libero alla superficie esterna, ma in guisa che esso sembra avere strascinato seco all'esterno la propria cavità, od il sacco peniano, ed averlo convertito in una guaina, la quale si applica strettamente sopra di esso, vale dire il prepuzio.

È il prepuzio rappresentato, nei casi di retroversione, dalla porzione terminale del condotto deferente che forma guaina (§. 133) ed in quello delle cavità, dalla parete di queste ultime (§. 134), che, nel castoro in particolare, potrebbe benissimo aversi il nome di prepuzio, se il pene non fosse affatto invisibile all'esterno nello stato di riposo. Evvi adunque qui certa transizione graduata e quasi insensibile. Il prepuzio è una doppiatura della pelle, situata sulla superficie del corpo, che rappresenta certa cavità o guaina cilindrica del pene, e forma il passaggio della pelle esteriore alla membrana propria della verga. Esso si ravvicina dunque al carattere delle membrane mucose, e, per un doppio rovesciamento sopra sè stesso, finisce col continuare colla membrana mucosa uretrale. È desso sottile, senza peli e reso liscio alla sua superficie interna da un umore che vi si separa. Vi si scorgono molti follicoli sebacei, i quali sono voluminosi nel cane, nel toro, nel cinghiale, nel

(1) *Meckel, Beitraege, t. I, fasc. I, p.* 33.
(2) *Ivi, fasc. II, p.* 11.
(3) *Cloquet, loc. cit., p.* 89.

talpo, nel muschio (1), e piccoli nell'uomo. Gli accade di frequente nell'Oriente, come alle ninfe ed alla clitoride, di svilupparsi troppo, e siccome tutte le secrezioni adipose sono più abbondanti nei paesi caldi, così quella del pene v' incontra lo stesso accrescimento, a cui sembra doversi riferire l'uso della circoncisione sparso fra gli Orientali, e che esisteva già presso gli antichi Egiziani. È poi osservabile che siffatto costume, adottato dai popoli che professano le religioni mosaica e maomettana, fu rinvenuto altresì in alcune isole dell'Oceano Pacifico ed in certe contrade dell'America meridionale. Sarebbe difficile determinare qual parte vi ebbero le opinioni religiose, come la idea di santità dell'asta virile, quella del sagrificio offerto in espiazione alla divinità, quella della purezza morale e simili (2).

Però il prepuzio serba due forme diverse.

1.° Nel primo grado, esso non è che la metà del cilindro di una particolare doppiatura, di cui l'altra metà risulta formata dalla superficie cutanea del ventre stesso, sicchè il pene trovasi contenuto in un tubo fissato all'addomine (3). Ecco quanto scorgesi specialmente nei carnivori, nei ruminanti, nei pachidermi, nei solipedi, negli anfibii e nei cetacei. Nei marsupiali e nei rosichianti, il prepuzio forma al perineo certa guaina, la quale si apre immediatamente all'ano ed in parte dietro i testicoli. Siffatta disposizione si ripete, per effetto di certa anomalia, nei ginandri, il cui prepuzio non è chiuso in forma di tubo, ma si estende da un lato all'altro del ventre sul pene.

2.° Ad un grado più elevato, il prepuzio forma un tubo o fodero compiuto. Qui il pene risulta sempre staccato dal tronco, e costituisce un membro che pende davanti il pube (4); la qual cosa si riscontra nei cheirotteri, nei quadrumani e nell'uomo.

II. PARALLELO TRA GLI ORGANI SESSUALI FEMMININI E MASCOLINI DELLA SFERA ESTERNA.

§. 136. La sfera esterna degli organi genitali è egualmente soggetta alla regola richiedente che ad un grado inferiore di sviluppo l'organizzazione offra un antagonismo meno evidente, tanto in ogni sesso quanto in ambidue i sessi considerati uno relativamente all'altro.

(1) *Haller, Elem. physiol., t. VII, p.* 488.
(2) *Ersch e Graber, Allgemeine Encyclopaedie, t. IX, p.* 267.
(3) *Vedi tavola V, ottava forma.*
(4) *Vedi tavola V, nona forma.*

Quanto al primo punto, la superiorità dello sviluppo si esprime nel modo seguente. La vagina presenta piegature dirette nell'interno; evvi maggior lunghezza; non vi si scorgono fibre muscolari, e la sua direzione si allontana all'ingiù ed al davanti da quella della matrice; essa stessa si divide in due parti, una interna più lunga, l'altra esterna più corta; a quest'ultima si aggiungono ancora le ninfe ed un monte di Venere. Il pene manifesta pure il suo massimo grado di sviluppo, tanto perchè rinchiude in sè stesso parti essenzialmente differenti, come per la ragione che si stacca maggiormente dal corpo per prendere il carattere di un organo particolare.

Riguardo alla differenza dei sessi, essa si sviluppa altresì sempre più secondo che si ascende nella scala animale, di maniera che gli animali superiori sono gli unici ne'quali troviamo sessi perfettamente caratterizzati e provveduti di tuttociò che è loro proprio. Quindi, allorchè ragionerassi intorno alla essenza dei sessi, dovremo specialmente fissare i nostri sguardi al gradino più elevato del regno animale, e guardarci dal lasciarci gabbare dalle disposizioni opposte che si rinvengono negli animali inferiori.

§. 137. Il carattere sessuale nella sfera esterna è il predominio dei rapporti coll'interno, presso la femmina, coll'esterno presso il maschio. La vagina ed il pene si corrispondono come essendo i cilindri destinati a stabilire la relazione mutua fra i due sessi, ed a portare all'esterno quanto fu conservato e sviluppato nella sfera mediana. Però il primo di siffatti cilindri è cavo, in forma di otricolo, e ritirato nella cavità del corpo; la sua attività si manifesta mediante la contrazione, ed è destinato a ricevere come ad espellere. L'altro, all'opposto, costituisce un membro libero all'esterno, la cui attività si manifesta mediante l'incremento di espansione, la turgescenza, e destinato soltanto, senza veruna eccezione, ad introdursi ed evacuare.

Ad un grado inferiore di sviluppo, la espansione degli organi mascolini è sì lieve, che siffatti organi portano tuttavia più o meno il carattere femminino, e da tornare impossibile lo scorgere veruna differenza sessuale esterna. Giacchè, dapprima, i canali deferenti terminansi con orificii semplici (§. 131), come gli ovidutti; dappoi essi prolungansi in un cilindro cavo, simile alla vagina, ma che diviene una verga per la libertà posseduta dalle sue superficie periferiche, ed in virtù della quale esso può rovesciarsi sopra sè stesso (§. 133); così si rinvennero di frequente alcune femmine, la cui vagina, rivoltata per effetto di certa disposizione anormale, fu scambiata col pene di un ermafrodito. Più da lungi,

la verga, divenuta una vagina che rimane costantemente rivolta, è per anco rinchiusa in una cavità (§. 134), d'onde essa non esce che quando si gonfia, di maniera che la differenza sessuale non si appalesa all'esterno che durante l'adempimento della funzione stessa. Ad un più alto grado, la verga occupa la superficie esterna del corpo, che omai non deve più abbandonare, ma continua ad essere fissata al corpo mediante la sua guaina (§. 135, 1.°), e non avvi che un piccolo numero di animali, oltre l'uomo, ne'quali essa sia libera (§. 135, 2.°), sicchè quest'ultimo caso è il solo in cui la separazione dei sessi si esprima in tutta la sua latitudine ed in ogni tempo.

Da un altro lato, negli animali inferiori, l'organo femminino protubera all'esterno e si ravvicina alla forma mascolina. Oltre la vagina penetrante nella verga, ed il deponitore, di cui ragionerassi più innanzi (§. 281, 334), troveremo tratto tratto certe protuberanze esterne, alla estremità delle quali terminano gli organi genitali femminini. Consistono esse in piccole papille presso i gamberi ed i ragni, in coni carnosi presso la *paludina vivipara*, fra i molluschi, presso i *cobitis barbatula*, *pleuronectes flesus*, *silurus glanis* e simili, fra i pesci. Vi sono eziandio alcuni mammiferi, per esempio, il *lemur tardigradus* (1), nei quali la vulva protubera in maniera di corto cilindro. Ad un più alto grado di organizzazione ancora, una parte del vestibolo, imitante il pene, si appalesa esternamente sotto forma di cilindro prominente. La clitoride infatti ha i suoi corpi spugnosi come il pene, ma sono meno sviluppati; e, secondo la osservazione fatta da Graaf, sono in proporzione, separati l'uno dall'altro o fessi per maggior lunghezza, sicchè il loro tronco impari sta ai loro rami : : 1 : 2, mentre la proporzione è nel pene di 4 : 1 (2). Inoltre la clitoride non ha canale, la qual cosa fa sì che essa manchi di glande. In conseguenza non è dessa mica un organo conduttore, ma soltanto un organo di eccitamento come il pene degli animali inferiori (§. 132, 1.°), colla differenza tuttavia che esso ha per destinazione, non già di eccitare come quest'ultima, ma di essere eccitato, e che invece di agire all'esterno di sè stesso sopra un altro corpo, non fa che ricevere delle impressioni. La sua forma è costrutta su quella del pene, ma siccome non contiene nè condotti orinarii, nè canali serventi alla generazione, siccome non esercita neppur azione sull'altro sesso, e non ha che l'apparenza della verga senza possederne la essenza,

(1) *Magazin fuer die neuesten Entdeckungen, t. II, p.* 69.

(2) *Meckel, Beitraege, t. II, fasc. II, p.* 202.

così non è che una imitazione di quest'organo rimasta nei limiti rudimentarii. Infatti nella stessa umana specie, la maniera con cui è attaccato non differisce da quella che osservasi sugli animali, dappoichè il suo prepuzio non è teso che sopra una sola delle sue faccie. Tuttavia rinviensi qualche disposizione analoga o forma di transizione in certi animali dei gradini inferiori. L'osso che, nei quadrumani e nei cani non appartiene che al solo pene, esiste pure nella clitoride dell'orsa, della lontra, della gatta e del maggior numero dei rosichianti; però in niuno di questi animali non appartiene esso esclusivamente alla clitoride. Nei quadrumani, come pure nel maggior numero dei carnivori e dei rosichianti, avvi poca differenza, riguardo alla taglia, tra la verga e la clitoride. Queste due parti perdono finalmente il loro carattere speciale, quando la clitoride diviene un organo conduttore (§. 129, 5.°) ed il pene un organo di semplice eccitamento. (§. 132, 1.°)

§. 138. Quando esistono vie orinarie, gli organi genitali costituenti la sfera esterna entrano in connessione con essi. In tal caso ora l'uretra, veniente dalla vescica, si apre negli ovidutti e nei canali deferenti, come accade nei gasteropodi, secondo Treviranus; ora questi ultimi organi finiscono negli ureteri, nella vescica o nell'uretra. Gli uccelli e l'ornitorinco sono i soli animali nei quali non avvi, propriamente parlando, simile connessione, atteso che gli organi genitali ed orinarii apronsi bensì nella stessa cloaca, ma vi hanno orificii distinti.

Siffatta connessione posa sull'affinità dei due sistemi risultante da ciò che in essi predomina la ejezione; siccome la ejezione è il carattere dominante del sesso mascolino, così è pure in esso specialmente che si rinviene la connessione; quindi le vie orinarie apronsi, nei pesci ossei, mediante un orificio che è loro comune coi condotti deferenti, mai però accade la stessa cosa pegli ovidutti (1). Quando siffatta connessione avviene nei due sessi, presso certi animali occupanti un gradino più elevato, essa esprime il carattere sessuale colla maniera particolare con cui si effettua. Nell'uomo, l' uretra, come organo di ejezione che serve alla conservazione dell'individuo, forma il tronco in cui s' imboccano i canali deferenti, ridotti all'ufficio di parti accessorie e subalterne; nella donna, all'opposto, la vagina, organo della conservazione della specie, è il tronco in cui termina l' uretra, la quale non è più altro che un organo accessorio. Negli ermafroditi femminini, la vagina s' inserisce nell' uretra (§. 155, 6.°).

(1) *Rathke, Beitraege zur Geschichte der Thierwelt, t. II, p.* 128.

In virtù dell'analogia esistente fra i due sessi, l'uretra della femmina manifesta inoltre certa tendenza a coprirsi di un corpo celluloso; ma, siccome non si prolunga già in cilindro libero, e termina in una cavità, questo corpo celluloso non può che estendersi sulla parete della cavità stessa, in guisa di cercine fesso, alla maniera del rudimento dei corpi cavernosi del pene negli uccelli (§. 132, 2.°), e per simil modo, come fece vedere Autenrieth (1), esso rappresenta le ninfe, le quali non si prolungano che fino alla clitoride, senza formare a quest'ultima un glande propriamente detto. Non essendo adunque le ninfe altro che i rudimenti di un corpo cavernoso dell'uretra inglobato nella parete di una cavità, il muscolo bulbo cavernoso che si applica al corpo cavernoso, deve egualmente spargersi in due segmenti in questa parete, e divenire così un costrittore della vagina.

L' imene segna il limite fra gli organi genitali scevri da ogni mescuglio (vagina interna), e la riunione delle vie orinarie e genitali (vestibolo). Non potremmo adunque trovarne l'analogo, nell'uomo, se non che nella piccola doppiatura cutanea, situata agli orificii dei canali deferenti, e non, come fece Stiebel (2), in una membrana tesa alla estremità dell'uretra.

§. 139. Nella guisa stessa che nell'uomo, la pelle del basso ventre si prolunga in forma di sacco per somministrare una cavità ai testicoli, così pure, nella donna, essa si gonfia per produrre le grandi labbra, al che devesi aggiungere inoltre il legamento rotondo della matrice, che è una imitazione del cordone spermatico e del cremastere. Ma lo spazio risulta vuoto; contiene soltanto un grossolano tessuto cellulare, corrispondente al dartos e pieno di grasso, ed i vasi del legamento rotondo sono senza scopo; è un involucro senza nocciolo. Ecco eziandio perchè le grandi labbra, le quali non sono che una imitazione imperfetta dello scroto, si attaccano immediatamente al basso ventre. Al pari dello scroto esse mancano in molti mammiferi (3); siccome poi stanno collocate alla entrata di una cavità, così sono fesse. Sotto il quale aspetto altresì la forma mascolina si ravvicina alla forma femminina nei gradi inferiori della scala, giacchè lo scroto di molti rosichianti è fesso, e la sua superficie interna mancante di peli liscia ed umida. Trovasi consimile disposizione in certi ermafroditi umani. (§. 155, 5.°).

§. 140. Non ci avventuriamo stabilire cosa veruna intorno ai

(1) *Reil, Archiv fuer die Physiologie*, *t. I*, *p.* 89.

(2) *Meckel, Deutsches Archiv*, *t. VIII*, *p.* 207.

(3) *Meckel, Beitraege, t. II*, *fasc.* 2, *p.* 203.

caratteri che i sessi assumono dalla situazione e dalle dimensioni dei loro organi genitali

1.° In molti animali ermafroditi, per esempio, nelle sanguisughe, nel verme terrestre, nel pleurobranche, nell'aplisia, nell'*onchidium*, nella bullata, nel *doridium*, gli organi mascolini esterni sono collocati davanti degli organi femminini. La stessa cosa avviene, in generale, presso i mammiferi. Nei crostacei, all'opposto, i canali deferenti si aprono al quinto paio di zampe, e gli ovidutti al terzo, e negli ascaridi, l'apertura femminina trovasi situata molto più innanzi del pene.

2.° Nel maggior numero degli animali, le parti mascoline sono più vicine alla superficie ventrale, e le femminine più ravvicinate alla superficie dorsale; però la cosa procede al rovescio nei *doridi* tra gli ermafroditi.

3.° Nei *salmo eperlanus* ed *eperlano-marinus*, l'ovaja destra, secondo Rathke (1), è più corta e senza ovidutto, mentre la sinistra si porta sempre più al dinanzi e possede un ovidutto. La stessa disposizione si osserva negli uccelli; essa è meno costante nell' ermafrodismo anormale. Vide Azara due uccelli (2), ne'quali la metà destra della coda aveva i caratteri del maschio, e la sinistra quelli della femmina. Narra Meckel (3) dodici casi d' insetti ermafroditi, fra i quali otto presentavano la conformazione della femmina a sinistra e quella del maschio a destra, non accadendo l' inverso che sopra quattro; però Germar (4) fece osservare essere assai più frequente rinvenire i caratteri del sesso mascolino nel lato sinistro, e quelli dell'altro sesso nel lato destro.

SECONDA SUDDIVISIONE.

DEI RAPPORTI DELLA SESSUALITÀ COLL'ORGANISMO IN GENERALE.

§. 141. Non basta conoscere gli organi sessuali in sè stessi, fa d'uopo studiarli nei loro rapporti colla vita in generale. L' influenza della facoltà procreatrice, dell' istinto genitale, e dell'atto generatore sulla vita, o la importanza di tale funzione per l' individuo che la esercita, non sarà esaminata che quando tratteremo della maniera con cui la maturità sessuale si sviluppa durante la vita (§. 562). Qui non dobbiamo riguardare

(1) *Meckel*, *Deutsches Archiv*, *t. VI*, *p.* 594.
(2) *Kob*, *Diss. de mutatione sexus*, *p.* 19.
(3) *Trattato generale di anatomia comparata. Parigi*, 1829, *t. I*, *p.* 581.
(4) *Meckel*, *Deutsches Archiv*, *t. VI*, *p.* 366.

siffatto oggetto che in quanto concerne la produzione di un nuovo individuo.

I rapporti della sessualità coll'organismo sono relativi gli uni al tempo (§. 142), e gli altri allo spazio (§. 149).

ARTICOLO I.

Dei rapporti corrispondenti al tempo.

§. 142. In riguardo a siffatto argomento, ricercheremo più innanzi (§. 244) quali sono i diversi periodi nei quali divengono agenti i motivi determinanti la generazione; qui dobbiamo soltanto gettare uno sguardo sopra i rapporti della generazione, in quanto che essi sono passaggeri o persistenti, e considerarli tanto nella generazione in generale (§. 143), quanto nei sessi (§. 148).

I. DIVERSITÀ DELLA GENERAZIONE.

§. 143. I rapporti generali della generazione possono riferirsi od alla esistenza degli organi genitali o soltanto alla loro attività (§. 144).

A. *Durata della esistenza degli organi genitali.*

Qualunque generazione, in generale, non è che una funzione passaggera, limitata ad un periodo determinato della vita; ma, nelle piante, la stessa esistenza degli organi genitali riesce passaggera. La mancanza della sessualità domina inoltre nel regno vegetabile, e colà specialmente rinviensi la monogenia sotto tutte le sue forme. Mentre che, nell'embrione animale, gli organi sessuali si sviluppano, sebbene in modo più tardivo e più incompiuto degli altri organi, la pianta cresce senza nulla che si riferisca ai sessi, senza organi speciali per la generazione; il fiore si sviluppa solo quando la sua vita giunse al massimo grado. Però siffatta sessualità risulta tuttavia di sì poca importanza nella essenza della pianta e sì poco inseparabile da essa, che gli organi sessuali cadono dopo aver adempito una sola volta la loro funzione. La pianta concentrata nella sua specialità, non si solleva che per momenti fino alla sessualità, e questa non è che un fenomeno transitorio, in certa guisa, un sogno fatto dall'essere vegetabile di un'esistenza superiore, che gli rimane tuttavia estranea. Però tale fenomeno si attiene per istretta connessione alla vita

annua dei vegetali (§. 34); il fiore, in quanto forma parte dello stelo, muore come tutti i prodotti della cresciuta annua; ma, non potendo, come questi, convertirsi in legno e persistere sul tronco in tale stato di vita inferiore, è costretto cadere; giacchè solo quanto l'individuo crea per proprio conto, trova la sua fine nella solidificazione paragonabile alla morte; quanto è formato con viste più elevate per interesse della specie, porta in sè un germe attivo di vita, e costituisce il principio di una vita novella e non peritura.

La caduta degli organi genitali, dopo ogni generazione, costituisce un carattere importante della natura vegetabile, sebbene essa non abbia un tal valore da potersi parteggiare per la opinione di Hedwig, che la riguardava come indicante la differenza più essenziale fra questa natura e la natura animale. Ma quando Oken (1) pretende che la pianta abbia il sesso per principale carattere, che per ciò stesso che essa è pianta, è sesso altresì in maniera assoluta, che essa non si propaga per germoglio se non in quanto essa è polipo, e che gli animali superiori non hanno sesso se non perchè conservossi in essi la natura vegetabile, rinveniamo ovunque argomenti contro siffatta maniera di vedere, e non ne scorgiamo in verun sito di militanti in suo favore.

B. *Durata dell'azione degli organi genitali.*

§. 144. Fra le parti organiche, noi distinguiamo:

1.° Quelle che nascono una sola volta, delle quali scorgonsi i rudimenti allorquando la vita principia, che sviluppansi poco a poco, e spariscono dopo aver conservata la loro forma per certo tratto di tempo più o men lungo, per effetto del continuo rinnovamento dei materiali.

2.° Quelle che producansi molte volte, e che formansi di nuovo quando muojono o sono distrutte. Tale formazione ripetuta non concerne mai altro che organi poco importanti e periferici; negli animali, la epidermide della pelle, oppure quella degli organi digestivi e le loro differenti modificazioni; nelle piante vivaci, l'alburno, il libro ed il fiore, giacchè queste parti non hanno, come la pianta intera, che una vita periferica (§. 34). Per simil guisa pure, negli animali inferiori, la sporocisti (§. 41), primo rudimento di un organo di generazione, viene rigettata fuori dal corpo, ed a varie riprese riprodotta. Nella sessualità animale, gli organi sono permanenti; ma la formazione del loro prodotto ora si

(1) *Die Zeugung*, *Bamberg*, 1805, *in* 8.°, *p.* 113.

ripete molte volte (§. 45), ed ora non accade che una sola volta per tutto il corso della vita (§. 146).

§. 145. 1.° Nelle forme inferiori dell'ovaja, ove la cavità non ha che un oggetto solo coll'organo incaricato di adempiere la funzione (§. 52), la formazione delle uova si ripete nel medesimo sito; dopo che esse abbandonarono il luogo che le vide nascere, altre si riproducono nello stesso spazio. La durata più o meno lunga degli intervalli non costituisce già una differenza essenziale; per esempio, negl' insetti che generano molte volte, l'ovaja rimane vuota per mesi interi, prima di ricominciare a formar uovi; ma, in quelli che generano una sola volta nel corso della loro vita, la estremità a guisa di fondo di sacco produce la sostanza riproduttiva, e secondo che questa avanza nel canale, formasi nello stesso spazio nuova materia destinata ad altri uovi.

2.° Il testicolo rimane costantemente al grado che l'ovaja occupa nella più inferiore delle sue forme soltanto, e ciò specialmente presso gli animali, la cui facoltà procreatrice si riferisce a determinati periodi, di maniera che esso non separa nulla fuori dell'epoca della frega, e non riprende le sue funzioni che all'avvicinarsi di tal momento. È l'uomo il solo essere in cui non sianvi determinate interruzioni; però, in qualità di organo secretore, il testicolo, dopo ogni emissione di sperma, ne riproduce di nuovo nel medesimo tratto di tempo.

§. 146. 1°. Ad un grado medio, in cui l'ovaja ora possede una cavità distinta dal sito ove compiesi la sua funzione (§§. 57, 58), ora manca di cavità comune, e manca altresì d'ovidutti (§. 60), non è già la formazione delle uova allo stesso sito che sembra ripetersi, ma sibbene la produzione di laboratorii. Qui non vi sono nella parete cellule determinate e permanenti; ma le cellule vi si formano poco a poco, si sviluppano simultaneamente colle uova da essa prodotte, e sembrano obliterarsi dopo la espulsione di queste, di maniera che fa d'uopo si sviluppino nuove cellule alla seguente generazione.

2.° Sotto la loro forma più perfetta (§. 61), all'opposto, le ovaje non producono che una sola volta. Nel principio della vita, formasi un determinato numero di cellette, le quali non aumentano più in quantità, e sviluppansi soltanto poco a poco, fino a che esse non possano più abbracciare il loro prodotto, giunto esso medesimo a maturità, dopo di che esse avvizzisconsi irrevocabilmente. Ciascuna di esse non può formare che un solo uovo per tutto il corso della vita. Esiste dunque fino dall'origine la vescichetta di un'ovaja compiuta; essa non serve che una sola volta alla generazione, per tutta la durata della vita, e consuma tutta la

forza che le è inerente per formare un individuo. Laonde il numero delle vescichette originariamente prodotte indica il maggior numero dei frutti che possono essere generati. Così, ad esempio, si contarono duecento vescichette nei giovani *larus ridibundus*, trecento nella pavoncella e cinquecento nella gallina; ve ne sono d'ordinario sedici in ventiquattro nella pecora, e quindici in trenta nella donna.

§. 147. L'ovaja cava, nella quale si effettua certa formazione ripetuta e periodica (§. 145), serve di punto di riunione e di serbatoio a molti uovi, i quali, generalmente parlando, si sviluppano in modo simultaneo, e vengono espulsi insieme, per solito in gran numero. All'opposto, nell'ovaja piena e munita di ovidutto (§. 146, 2.°), le vescichette e le uova si sviluppano più isolatamente le une dalle altre, e si succedono a più lunghi intervalli; non avvi che un uovo prodotto e partorito in una volta, oppure il numero di questi uovi non oltrepassa il venti. La forza generatrice che non si esercita così che a produrre simultaneamente un piccolo numero di frutti, agisce, non già periodicamente e con interruzioni, come nel primo caso, ma in maniera continua, vale dire, quando una vescichetta si avvizzisce, un'altra matura, la terza si avvicina alla maturità e via discorrendo. Però questa differenza è puramente relativa. Infatti:

1.° In tutti gli animali che vuotano ad un sol tratto le loro ovaje cave e partoriscono ad un tempo molti uovi, questi sono ineguali di volume e di sviluppo entro le ovaje; i più antichi sembrano non poter acquistare che un certo grado di sviluppo, e fermarvisi fino che i più giovani, giunti allo stesso punto, escano insieme con essi. Tale ineguaglianza accade negli insetti (1), quelli stessi che partoriscono una sola volta nella loro vita, i crostacei (2), i pesci, ad esempio, le razze, gli squali, le chimere (3) e le trote; (4) gli urodeli (5), e, finalmente, gli anuri. Ne diviene essa meno sorprendente quando la superficie vivente da cui parte la formazione delle uova ha grandissima estensione e comincia tale formazione sopra molti punti ad un tempo, per esempio, nel maggior numero dei pesci ossei, come i lucci, i carpioni, o simili.

2.° Mentre che un certo numero d'uova si sviluppano in questi

(1) *Hegetschweiler*, *loc. cit.*, *p.* 17.
(2) *Roesel*, *Insektenbelustigungen*, *t. III*, *p.* 333.
(3) *Cuvier*, *Anat. comp.*, *t. V*, *p.* 61.
(4) *Carus*, *Trattato di anat. comp.*, *t. II*, *p.* 396.
(5) *Rathke*, *Beitraege zur Geschichte der Thierwelt*, *t. I*, *p.* 29.

animali, i quali partoriscono molte volte nel corso della loro vita, se ne formano già di nuovi destinati, quando quelli sono maturi e furono condotti all'esterno, a costituire la prossima portata; così Roesel (1) distinse, in giovani granchi, oltre alcuni uovi maturi, altri uovi non per anco sviluppati, i quali appartenevano alla seconda o fors'anco alla terza portata, mentre che, negl' individui più attempati, tutte le uova erano di eguale grossezza nel principio del parto. Se tale osservazione può inspirare qualche diffidenza, è più certo che, nei pesci (2), negli urodeli (3) e negli anuri (4), gli uovi immaturi rimangono, dopo il parto, nell'ovaja per l'anno seguente. Però evvi tuttavia qualche differenza in tale proposito; giacchè le ovaje producono proporzionalmente in maniera più continua, e le uova prodotte non sono partorite in così gran numero alla volta negli urodeli come negli anuri.

II. DIFFERENZA DEI SESSI.

§. 148. Ne rimane ancora sapere se, a certo grado di organizzazione, la forza procreatrice sessuale sia soggetta a variazioni, in maniera che lo stesso individuo, il quale oggidì appartiene ad un sesso, prende in altro tempo il carattere e l'essenza dell'altro sesso; vale dire se, indipendentemente dall'ermafrodismo che si riferisce allo spazio (§. 149), altro ve ne abbia che spetti al tempo.

1.° Trovasi evidentemente nei vegetali alcun che di ravvicinantesi a siffatta disposizione. Il maggior numero delle piante fanerogame sono effettivamente *omogame*, vale dire possedono simultaneamente i due organi sessuali in pieno ed intero sviluppo. Molte fra esse però sono *dicogame*, vale dire i loro fiori hanno un ermafrodismo incompiuto, le due parti genitali si sviluppano una dopo l'altra in guisa che dapprima questi vegetali appartengono realmente ad uno dei sessi, e non fanno che portare in essi il germe della forza inerente all'altro, mentre più tardi mostrano questo nel pieno suo sviluppo, essendosi estinta l'attività dell'altro. Qui adunque la fecondazione non può operarsi in un solo e stesso fiore; essa non è possibile che mediante il concorso di due fiori di età differenti. Nei dicogami androgini, l'*epilobium angustifolium*, ad esempio,

(1) *Insektenbelustigungen*, *t. III*, *p.* 333.
(2) *Rathke, loc. cit.*, *t. II*, *p.* 178.
(3) *Ivi*, *t. I*, *p.* 29.
(4) *Annali delle sc. nat.*, *t. II*, *p.* 104.

lo stimma è piccolo e chiuso, sopra un punto lontano, nel mentre che le antere si sviluppano; più tardi, quando queste non hanno più polline, lo stimma si apre nel sito preciso in cui esse erano dapprima. Nei dicogami ginandri, verbigrazia, l'*euphorbia cyparissias*, gli stimmi compariscono dapprima, s' innalzano in linea retta, si allontanano gli uni dagli altri, escono dal fiore, montati sul pistillo che cresce, e finiscono coll' inclinarsi all' esterno; dopo di che, appariscono gli stami, e le antere assumono allora il sito occupato prima dagli stimmi (1).

2.° Sarebbe possibile che gli animali femminini, i quali si propagano per molte generazioni mediante la monogenia, e fra cui non iscorgonsi comparire maschi che a certa epoca dell'anno (*aphis*, *cypris*, e simili), acquistassero allora la natura mascolina. Ma, da un lato, non si fece veruna osservazione, la quale raffermi questa vista, e dall'altro torna più verisimile che i maschi siano generati come tali, giacchè sappiamo partorirsi da molti insetti uovi mascolini ed uovi femminini in tempi diversi.

3.° Vide Baster che una mitola comune spargeva, nel mese di aprile, un liquore bianco contenente animaletti infusorii, e nel mese di maggio partoriva piccoli mitoli (2). Qui adunque l'organo generatore sarebbe stato dapprima un testicolo, e si sarebbe poscia convertito in ovaja. Ma siccome riconoscemmo precedentemente che l'ovaja si sviluppa prima, e che il testicolo viene più tardi (§. 91, 1.°), così il fatto riportato da Baster va spiegato altramente. Trovò Pallas (3), nel *lumbricus echiurus*, due paja di vescichette che contenevano uova in novembre, e che nel mese di decembre erano ripiene di un liquido latticinoso. Non iscorse altro che uova nei piccoli individui dell'*aphrodite aculeata* (4), mentre i grandi gli presentarono inoltre certo liquore latteo; però le uova ed il liquido erano a nudo nella cavità comune del corpo, senza connessione con verun organo e senza condotti escretori particolari. Siffatti uovi erano incontrastabilmente semplici spore; ma non è provato che il liquido latticinoso fosse sperma, atteso che i prodotti dei due organi genitali si rassomigliano molto negli animali inferiori (§. 90, 2.°), e noi vedemmo che la esistenza stessa delle cercarie non è circostanza bastevole per dimostrare il carattere spermatico di un liquore (§. 84, 2.°).

4.° Si trovano sempre ovaje nei vermi cestoidi; ma gli organi

(1) *C. C. Sprengel, Das entdeckte Geheimniss im Baue und der Befruchtung der Blumen, p.* 17.

(2) *Treviranno, Biologia, t. III, p.* 259.

(3) *Miscellanea zoologica, p.* 150.

(4) *Ivi, p.* 90.

mascolini non vi si rinvengono che talvolta (1). Qui non avvi conversione di un sesso nell'altro, ma sibbene piuttosto ermafrodismo, in cui soltanto gli organi femminini si sviluppano prima dei mascolini.

5.° L'embrione mascolino degli animali superiori e dell'uomo offre evidentemente nel principio forme femminine; ma proveremo più tardi (§. 451), esponendo la storia della formazione del feto, che ivi trattasi soltanto di certa rassomiglianza esterna, annunciante il principio dello sviluppo del sesso, e tenente all'essenza della sessualità femminina, e non già d'embrione femminino divenuto embrione mascolino.

6.° Vedremo altresì in seguito che se, pei progressi della età, il sesso femminino si ravvicina al carattere proprio del sesso mascolino, non puossi neppure considerare tale fenomeno quale transizione reale da un sesso all'altro.

Paragonando tutti i fenomeni che si riferiscono all'argomento cui discorriamo, scorgesi che la conversione dei sessi l'uno nell'altro non è provata minimamente negli animali, e che l'ammetterla torna lo stesso che supporre una cosa inverisimile, dappoichè tutto indica che la differenza sessuale emerge dalla costituzione più intima della vita individuale (§. 155, 7.°). Quanto alle piante, siccome esse non hanno vera individualità, così trovansi su tale proposito in altre condizioni.

(Il parallelo fra i due sessi, nei vegetali, non può infatti riescire, se non in quanto ci asteniamo dal giudicare questi esseri colla scorta della organizzazione dell'animale; imperocchè se l'animale è essenzialmente individuo, la pianta è essenzialmente non-individuo; costituisce una successione ed una metamorfosi di organi primarii omogeni, che non acquistano la loro determinazione speciale se non a motivo del sito, cui l'accidente, almeno in parte, loro assegna nella serie totale. Se, inoltre, la differenza sessuale, presa nell'accettazione tanto propria che figurata del vocabolo, costituisce il *fiore* della intera organizzazione vegetabile, mentre essa occupa soltanto un posto subalterno nella organizzazione animale, siffatte opposizioni generali dei due regni devono necessariamente pur farsi sentire in tutta la sfera della sessualità; e sebbene non ne sia permesso pregiudicare niuna cosa su tale riguardo, dappoichè il vero naturalista non suppone che la verità della stessa natura, pure dobbiamo aspettarci d'incontrare condizioni inverse, organizzazioni, le quali non si corrispondono che in apparenza, ed indicano in uno dei regni un grado inferiore, nell' altro un grado superiore di sviluppo, finalmente

(1) *Rudolphi*, *Entozoarum hist. nat.*, *t. I*, *p.* 315.

alcune organizzazioni che sembrano differenti e sono tuttavia realmente analoghe. Ciò posto, esaminiamo i punti più importanti del parallelo fra i due sessi nelle piante.

1.° In niuna pianta, neppur fra quelle che occupano il più alto gradino della serie vegetabile, l'antagonismo dei sessi non è legato primordialmente ad organi determinati; ma l'organo primario generale, che Goethe chiama la foglia, s'innalza, per effetto della sua metamorfosi normale, qui al posto di organo mascolino, là al posto di organo femminino, e lo stesso organo che divenne stame, per esempio, avrebbe potuto, in un periodo anteriore, essere sollecitato a divenire pistillo e viceversa. Ned è ciò già ipotesi, ma un fatto comprovato da numerose osservazioni e da esperienze variate all'infinito.

2.° Allorquando la metamorfosi segue il suo corso senza che sia alterata da niuna cosa, ogni ramo di una pianta superiore termina coi due organi sessuali, vale dire mediante un fiore ermafrodito perfetto, e ciò in guisa che il pistillo occupa il luogo maggiormente elevato, e gli stami quello che precede immediatamente. Le piante dette diclini non devono essere considerate come più perfette ed in certa guisa più prossime agli animali dei vegetali ermafroditi; esse non formano un ordine a parte, giacchè la monoecia, la dioecia e la poligamia sono i men naturali del sistema di Linneo, il quale, tutto intero, lo è sì poco esso stesso; le piante che vi si ripongono appariscono isolatamente spesso anche in modo incostante, a tutti i gradi del regno vegetabile, e devonsi riguardare se non tutte almeno per la maggior parte, come piante mutilate, dappoichè in generale esse presentano un rudimento del sesso che loro manca nel sito in cui legittimamente siffatto sesso avrebbe dovuto esistere. Non si conoscono che due eccezioni apparenti a siffatta situazione legittima o normale degli organi sessuali, cioè:

a. Nelle piante dette epigine, come le sinantere, le umbellifere e simili. I loro stami sembrano riposare sul pistillo, ma in realtà essi sono situati, al pari di tutti gli stami, attorno di quest'organo e sotto di esso; solo l'oltrepassano in lunghezza, e risultano or più or meno seco riuniti.

b. In certe piante monoiche, l'*arum*, ad esempio, i cui fiori, tanto mascolini che femminini, sono talmente gli uni contro gli altri rinserrati, d'averseli presi spesso per un solo fiore. Qui i fiori femminini stanno evidentemente collocati più in basso dei mascolini; ma la legge, della quale ci occupiamo, non concerne che la situazione degli organi genitali riuniti in un solo e medesimo fiore.

3.° Questa legge spiega, almeno in parte, la seguente differenza dei

sessi; la chiusa dei pistilli che terminano compiutamente il ramo, e che per solito, saldati intimamente gli uni cogli altri, non aprono il proprio seno che alla maturità del frutto; il disgiungimento e la larga espansione degli stami, dal cui cerchio i pistilli escono soltanto più tardi.

4.° Possiamo ordinariamente distinguere tre parti nelle foglie del fusto, che sono i precursori degli organi genitali; la *lamina*, il *picciuolo* o supporto della lamina, e la *guaina*, o base più larga e ruotolata del picciuolo, che unisce foglia a foglia, e che, prolungandosi verso il basso fino all'internodo, contribuisce a formare il fusto. Di queste tre parti la lamina comparisce come antera nello stame, ed il picciuolo qual filamento, ma la guaina manca. Nel pistillo, all'opposto, la lamina diventa stimma, il picciuolo stilo e la guaina ovario. Nell'uno e nell'altro caso, il picciuolo non è cosa essenziale; manca affatto senza pregiudizio per la sessualità. In conseguenza, le porzioni della foglia che si sviluppano di preferenza nei due sessi, sono le parti opposte di questa stessa foglia, dappoichè la lamina diviene l'antera nello stame, e la guaina l'ovario nel pistillo.

Se ora riportiamo i nostri sguardi sui primi organi della pianta, scorgeremo un leggero indizio della tensione sessuale in ogni foglia. La base della foglia è la parte produttiva o femminina, quella da cui sola germogliano nuove foglie e nuove gemme, giacchè il *bryophyllum calycinum*, che forma eccezione a tal regola, è quasi la sola pianta che trovasi in simil caso. La lamina della foglia, all'opposto, possede sempre maggior libertà di sviluppo, che però rivolgesi soltanto sopra sè stessa. Più la foglia è elevata sullo stelo, più altresì lo sviluppo della lamina vi diviene predominante. Col fiore comparisce alquanta vacillazione. Le sepale del calice sono quasi interamente guaine della foglia, talvolta, ad esempio, nella rosa, con un rudimento di lamina. La corolla è quasi affatto lamina; prepara essa immediatamente gli stami. Nello stame la lamina acquista il suo maggiore sviluppo. Ma subito sorge l'antagonismo, il quale allora soltanto diviene possibile; nel pistillo la base della foglia giunge al più alto termine di suo svolgimento. È il pistillo una foglia affatto femminina, come lo stame una foglia interamente mascolina, mentre dapprima il presentimento della mascolinità e quello della femminilità sonnerellavano, per così dire, riuniti in ogni foglia. Ma prima che l'antagonismo potesse compiutamente pronunciarsi, conveniva che la produttività della base della foglia si spegnesse poco a poco nella transizione del fiore; conveniva che precedesse una foglia affatto mascolina, acciocchè potesse seguire finalmente una foglia interamente femminina. Sarebbe forse

degno dei fisiologi ricercare se non siavi là pure qualche grande opposizione fra le nature vegetabile ed animale, se non è possibile che, nell'animale, due membri perfettamente corrispondenti della formazione acquistino la natura mascolina in uno degli individui e la natura femminina nell'altro.

5.° Un'altra differenza emerge immediatamente dalla precedente. L'antagonismo di una sfera genitale interna e di una sfera genitale esterna, che nell'animale appartiene ai due sessi, si limita nella pianta al sesso femminino, e vi piglia nello stesso tempo la forma di antagonismo di base (ovario) e di lamina (stimma) di foglia. Nello stame, non evvi di essenziale altro che la lamina della foglia o l'antera. Sebbene gli otricelli pollinici rammentano il pene degli animali, pure il polline in generale, come il testicolo, si forma profondamente nell'interno dell'antera. Gli otricelli pollinici non costituiscono neppure un organo particolare, ma sono semplici dilatazioni della membrana pollinica interna, le quali si stabiliscono unicamente durante l'atto generatore. La formazione animale non potrebbe essere più debolmente indicata.

6.° Se vogliamo proseguire il parallelo, ci conviene ora porre a riscontro il polline e l'uovo, l'antera e l'ovaja, sebbene come vedemmo, la loro origine sia differentissima, dappoichè essi provengono dalla lamina e dalla base della foglia. L'antera forma il suo polline e l'ovaja i suoi uovi entro cavità affatto chiuse, e tali che la pianta non ne presenta altri analoghi che servono di laboratorio alla formazione di nuovi organi. Il polline e le uova escono più tardi mediante una lacerazione, per godere ciascuno alla sua maniera e per un tratto di tempo più o men lungo, di una esistenza e di un'azione indipendente. Ambidue in certa guisa si ricercano ; il polline cerca le uova, dopo la sua uscita dall'antera, giacchè fa protuberare i suoi otricelli attraverso i punti più deboli della sua membrana esterna e gli immerge nello stimma ; le uova cercano il polline, anche prima di potersi staccare, imperocchè la sommità del loro nocciolo che sporge attraverso il micropilo, si rivolge dal lato ove deve incontrare gli otricelli pollinici.

7.° Siffatta analogia delle uova e dei grani pollinici diviene più sensibile se rammentiamo le spore, vale dire gli uovi delle piante cui manca per anco il polline. Le spore, al pari dei grani pollinici, si formano generalmente quattro a quattro in una celletta madre comune, la quale poscia si lacera e spesso svanisce totalmente, mentre che le spore stesse si staccano le une dalle altre. Al pari dei grani pollinici, sono esse formate, almeno di frequente, da doppia membrana e da un liquido granellato contenutovi. Siccome i grani pollinici fanno protuberare i loro otricelli,

così le spore quando cominciano a germogliare, si stendono in filamenti confervoidi, vale dire in otricelli cellulosi, perfettamente simili agli otricelli del polline. Così, sotto molti aspetti, le spore si ravvicinano evidentemente più al polline che alle uova delle piante superiori. Però le spore germogliano, ciocchè non accade al polline. *Sono adunque veri uovi sotto forma di polline.* Quindi le uova ed il polline delle piante superiori sembrano nascondere profondissima analogia sotto forme maggiormente diverse, fra le quali le spore servono, per così dire, da intermedii.

8.° Accade l' inverso riguardo agli organi preparatorii del polline e delle uova, cioè l'antera e l'ovaja. I sacchi delle antere sono evidentemente situati nell' interno di una lamina di foglia, ed il tessuto cellulare, nel cui seno si genera il polline, corrisponde al parenchima di una foglia carnosa. All'opposto, la cavità dell'ovaja non è già situata nell' interno della base di una foglia; essa risulta, come si vide precedentemente, dall' inclinarsi i margini delle foglie nell'interno uno verso l'altro e saldarsi insieme. Le uova stesse non si formano nel parenchima della foglia, ma sopra i suoi margini ravvicinati e riuniti.

9.° Uno sguardo alle piante inferiori ci procura egualmente nuovi lumi su tale argomento. Le spore, simili anche in ciò al polline, formansi nel parenchima delle stesse piante. L'ovario delle piante superiori è la sola cavità compiutamente chiusa dell'organismo vegetabile, la quale, alla maniera delle principali cavità del corpo negli animali superiori, formasi di una lamina per la riunione de'suoi margini.

10.° Da quanto precede, sembra risultare chiaramente, essere l'ermafrodismo il massimo grado cui può giungere la pianta; dover siffatta pianta nella sua metamorfosi prepararsi per la produzione di un organo puramente mascolino a produrne uno puramente femminino, e che nella monogenia, le forme degli organi di propagazione devono ravvicinarsi maggiormente agli organi puramente mascolini dei vegetali superiori che dei loro organi puramente femminini, essendo i primi che fanno il passaggio a questi.

11.° Scorsi appositamente in silenzio la proposizione sì spesso riprodotta, che la pianta rinnova i suoi organi genitali ad ogni atto di generazione. Quest'asserzione non ha senso ragionevole se non ammettendo la falsa supposizione che la pianta costituisca, come l'animale, un individuo, ed essa cade da sè stessa con questa ipotesi. Se esiste un'analogia qualunque che permetta applicare la idea della individualità animale alla pianta, nella quale tutto è successione, ciò che io durerei gran fatica ad accordare, tutto al più potrebbesi avventurare di attribuire

certa individualità al ramo portante il fiore, col quale termina esso medesimo od era destinato a terminare. Però questo ramo, simile al maggior numero degli animali inferiori, non vive oltre un periodo di procreazione, nè rinnova esso mai i suoi organi genitali; getta nuovi rami, e questi creansi loro stessi i proprii organi generatori. Se i nuovi germogli siano accidentalmente staccati dal tronco materno prima della fioritura, e, piantati in terra, essi arrivino a svilupparvi da sè soli i loro fiori, niuno scorgerà in ciò il rinnovamento degli organi genitali mediante nuovo atto di generazione di uno stesso individuo; dal solo accidente dipende che l' individuo preteso divisibile comporti o no simile divisione, e quindi il fatto in sè stesso torna indifferente per la scienza (1)).

ARTICOLO II.

Dei rapporti relativi allo spazio.

§. 149. Sotto tale aspetto, gli organi dei due sessi sono o riuniti in uno stesso individuo o ripartiti presso individui differenti. La prima disposizione produce l' ermafrodismo (§. 150), e l'altra la sessualità individuale (§. 156).

I. SESSUALITÀ PARZIALE.

A. *Ermafrodismo normale.*

§. 150. Nell'*ermafrodismo*, l'antagonismo sessuale è puramente parziale o locale, e limitato a certi organi dello stesso organismo, ogni individuo rassomiglia agli altri, e la specie non si è per anco divisa in individui differenti. La esistenza di questo stato di cose riesce incerta e poco verisimile in alcuni animali, i quali non possedono già la facoltà di accoppiarsi, ma nei quali le parti femminine hanno certe connessioni con organi di cui ignorasi le funzioni, quantunque abbiasi congetturato che siano testicoli, partendo dalla supposizione che sempre vi devono essere testicoli. Così pensa Ehrenberg (2), che, in alcuni rotiferi, i condotti deferenti terminano in una vescichetta contrattile, la quale s' imbocca nella cloaca, cogli ovidutti, e che, negli infusorii poligastrici, ove le spore

(1) *Giunta di E. Meyer.*

(2) *Organisation der Infusionsthierchen, t. I, p.* 51.

stanno disseminate per tutto il corpo, ed ove rinvengonsi vescichette contrattili, da cui partono canali raggianti, una massa di color carico che occupa il mezzo del corpo, è forse un testicolo. I testicoli delle oloturie sono, giusta Dalle Chiaje, tanti piccoli ciechi, ovvero, secondo Tiedemann, altrettante vescichette bianche e piriformi che apronsi nell'ovicanale, ma spesso pure, a quanto assicura Jaeger (1), nello stomaco. Nei cirripedi, evvi, per ogni lato dell' intestino, un condotto bianco e serpeggiante, il quale finisce nello stesso serbatojo dell'ovicanale, e che riguardasi come un testicolo (2). Nei *lepas* gli ovidutti continuano, dicesi, coi testicoli, dopo di che essi presentano certo prolungamento in forma di tromba, per la emissione delle uova (3). Ma, per opinione di Wagner (4), i canali deferenti delle anatife, si riuniscono in un pene separato dall'orificio degli ovidutti. In alcune aplisie, trovasi un organo glandoloso e rossastro, formato di sostanza granellata e poco stretta, che occupa il lato del corpo opposto al fegato ed all'ovaja, ed apresi rimpetto all'ovidutto ed all'ano (5). Fra i gasteropodi, i ciclobranchi possedono una sostanza glandolosa unita all'ovaja, e gli scutibranchi certa massa glandolosa avente connessioni col fegato. Nella *nereis conchilega*, scorgonsi quattro piccole vescichette sul lato dell'ovaja (6). Le femmine del *cypris incongruens* che propagansi senza accoppiamento nell'estate, hanno, indipendentemente dalle ovaje, alcuni corpi bislunghi, frangiati, di color carico, che rassomigliano a testicoli, e stanno rinchiusi in una larga membrana cilindrica, e lunghi vasi descriventi circonvoluzioni circolari, aventi analogia coi canali deferenti, ma sono privi di ogni connessione coi corpi analoghi ai testicoli (7).

Finchè però si riguarderanno questi organi come testicoli a solo motivo della loro situazione o della loro apparenza, e che siffatta congettura non sarà appoggiata sopra osservazioni maggiormente positive, converrà escluderla, e credere piuttosto che i corpi di cui si tratta sono organi femminini accessorii (§. 103). Dappoichè là pure dove la propagazione si effettua per accoppiamento, l'ovaja, nella sua forma inferiore, rassomigliasi ai testicoli (§. 85), dobbiamo presumere

(1) *Diss. de Holothuriis*, *p.* 38.
(2) *Cuvier*, *Anat. comp.*, *t. V*, *p.* 184.
(3) *Carus*, *Trattato di anatom. compar.*, *t. II*, *p.* 375.
(4) *Muller*, *Archiv fuer Anatomie*, *t. I*, *p.* 467.
(5) *Carus*, *in Reil*, *Archiv fuer die Physiologie*, *t. II*, *p.* 571.
(6) *Pallas*, *Miscellanea zoologica*, *p.* 137.
(7) *Ramdohr*, *nel Magazin fuer die neuesten Entdeckungen*, *t. II*, *p.* 90.

che, negli animali monogeni, gli organi femminini accessorii possano avere una forma analoga a quella degli organi mascolini, tanto più che la forma di organi copulatori mascolini trovasi pure senza testicoli, con isporangi od ovaie (§. 68, 2.°).

Noi dividiamo l'ermafrodismo in due varietà, secondo che esso risulti dal semplice avvicinamento (§. 151), o dalla riunione (§. 152-154) degli organi proprii ai due sessi.

I. ERMAFRODISMO PER AVVICINAMENTO.

§. 151. L'*ermafrodismo per avvicinamento* è la semplice coesistenza degli organi dei due sessi nello stesso individuo, di maniera che, negli animali, questi organi apronsi all'esterno mediante due orificii separati l'uno dall'altro.

1.° Predomina esso specialmente nel regno vegetabile, giacchè lo si osserva non solo nel maggior numero delle piante, ma inoltre specialmente in quelle che hanno l'organizzazione più perfetta, vale dire le dicotiledoni. Ad un grado meno elevato l'ovario e l'antera esistono bensì sopra un solo e stesso individuo, ma sono ripartiti sopra fiori differenti, vale dire le piante sono diclini; ecco ciò che costituisce la monoecia, vigesima prima classe del sistema di Linneo. L'ermafrodismo monoclino è più perfetto: consiste esso nell'essere i due sessi riuniti non solamente sopra lo stesso individuo, ma eziandio nel medesimo fiore, e caratterizza venti classi del sistema linneano, le cui dicianove prime appartengono qui più specialmente, mentre la vigesima o ginandria, nella quale le parti mascoline e femminine sono insieme saldate, costituisce il passaggio all'ermafrodismo per riunione (§. 153), senza però riporvisi compiutamente. La fecondazione sessuale riesce meno necessaria nell'ermafrodismo diclino, vale dire nella monoecia, ove può piuttosto accadere la monogenia che nell'ermafrodismo monoclino. In questo, ove la sessualità è, propriamente parlando, meno sviluppata, la digenia corrisponde maggiormente alla essenza della pianta, e la monogenia risulta più rara e più difficile.

2.° Si rinviene l'ermafrodismo nei trematodi e nei cestoidi, fra gli entozoari; nella maggior parte dei trematodi, i canali deferenti, dopo la loro uscita dai condotti testicolari in forma di ciocche, si prolungano in un pene, mentre l'ovicanale ha il suo orificio particolare presso di essi. Nel *distoma hepaticum* l'ovaja forma lo strato periferico ai due margini dell'intero corpo, è disposto a grappolo, e si compone di piccoli grani

globulosi e trasparenti, che sembrano risultare essi medesimi da un ammasso di corpicelli più piccoli; ma il testicolo è un complesso di canali attortigliati; l'ovicanale ed il canale deferente terminano alla superficie separatamente l'uno dall'altro, il primo più indietro ed a sinistra, il secondo più innanzi ed a destra; ma l'ovicanale riceve prima il condotto escretore comune di molte vescichette, le quali separano un liquido latticinoso (1). Nel *distoma lanceolatum*, i tre testicoli granellati occupano la linea mediana, e le due ovaje a grappoli sono collocate sui margini laterali del corpo (2). Nei vermi cestoidi, ciascun anello posteriore è ermafrodito, giacchè contiene tanto un'ovaja semplice, vescicolosa, o ramificata ed in grappoli, come un testicolo vescicoloso; il canal deferente si prolunga in una verga, presso cui scorgesi l'orificio dell'ovidutto (3).

3.° Fra gli anelidi, gli abranchi sono ermafroditi ed hanno egualmente orificii distinti pegli organi genitali dei due sessi. Nella sanguisuga, gli ovidutti delle due ovaje, nei quali Brandt incontrò i germi degli uovi, si riuniscono in una vescichetta, cui dicesi matrice, e che continua coll'ovicanale terminante all'esterno; i condotti deferenti dei nove paja di testicoli globulosi, consistente in un canale ruotolato sopra sè stesso, si prolungano in due dilatazioni vescicolose, chiamate vescichette seminali, le quali si riuniscono esse medesime in un condotto, il cui prolungamento forma un pene situato ad alcuni anelli del corpo davanti dell'ovicanale. Treviranо (4) considera i testicoli come ovaje, le vescichette seminali come testicoli, e la verga quale ovidutto (comp. §. 272). Nelle naidi, secondo Duges (5), i due canali deferenti si gonfiano ciascuno in un sacco trasparente, ed apronsi dai due lati dell' undecimo anello del corpo; gli orificii degli ovidutti sono situati all' indietro nel duodecimo anello. Nella *planaria tremelliformis*, i condotti deferenti e gli ovidutti si gonfiano in una vescichetta particolare che apresi all'esterno.

4.° Così pure, in alcuni molluschi, i canali escretori dei due organi genitali separati l'uno dall'altro terminano, senza riunirsi insieme, alle parti genitali esterne, che sono egualmente più o meno separate (6). Qui

(1) *Mehlis, Obs. anat. de distomate, p.* 25-32.
(2) *Ivi, p.* 28-35.
(3) *Rudolphi, Entozoorum hist. nat., t. I,* p. 299.
(4) *Zeitschrift fuer die Physiologie, t. IV, p.* 160.
(5) *Annali delle sc. naturali*, 1828.
(6) *Vedi tavola VI, prima forma.*

si riconosce distintamente il testicolo e l'ovaja. L'ovaja della *bulla aperta* è situata nella sostanza del fegato, e forma un grappolo conico; il testicolo, lungo ed in forma di otricello, si ravvolge attorno il fegato per ingiù. Nella *thethys leporina*, l'ovaja è intimamente unita al fegato, e consiste in molti lobi rossi-brunastri; il testicolo situato più al dinanzi ed all' insù, è rotondo, liscio e di struttura raggiata: l'ovidutto risulta assai più corto del canale deferente, e, passando davanti il testicolo, si applica sopra di esso (1). Nel *pleurobranchus tuberculatus*, l'ovaja è in grappoli ed aderente al fegato; il testicolo consiste in una glandola rotonda e di struttura raggiata; l'ovidutto è lungo e passa davanti il testicolo, a cui si attacca, però in maniera da non durarsi fatica a separarnelo (2).

Troviamo adunque qui caratteri certi, atti a far riconoscere gli organi genitali quando sono fusi insieme, e sono :

a. L'ovaja si mostra più ravvicinata del testicolo all'estremità posteriore del corpo.

b. È dessa intimamente unita al fegato.

c. Ha la forma di un grappolo, vale dire la sua superficie è lobosa, mentre il testicolo possede certa tessitura tubulosa e glandolosa, non che una superficie più liscia.

d. L'ovidutto è più lungo del canale deferente.

e. Si attacca al testicolo passando davanti di esso.

Questi caratteri ne sembrano tanto più certi, in quanto che i tre primi si accordano perfettamente colle forme che rinvengonsi in altri animali.

2. ERMAFRODISMO PER RIUNIONE.

§. 152. L' *ermafrodismo per riunione* dei due organi genitali presenta differenti gradi, secondo che gli organi hanno solamente i loro orificii in una cavità comune (I), o che l'ovidutto ed il canale deferente si riuniscono in un solo condotto (II), o finalmente che uno di questi canali penetra nell'altro organo genitale (§. 153).

Il primo grado di riunione è contrassegnato da una cavità genitale comune, che riceve gli orificii dei due organi genitali.

1.° Nella maggior parte delle planarie, oltre il pene, che riceve esso medesimo i due canali deferenti, questa cavità contiene l'orificio

(1) *Meckel, Beitraege, t. I, fasc. I, p.* 21.

(2) *Ivi, p.* 33.

dell'ovicanale proveniente da un'ovaja ramosa, e quello di una vescichetta che serve probabilmente di organo accessorio.

2.° Parimenti, in alcuni molluschi, gli ovidutti ed i canali deferenti terminano in una cavità genitale esterna comune, da cui il pene è tuttavia distante (1). Qui dunque il testicolo non ha connessioni immediate col pene; ma lo si riconosce pei caratteri che furono esposti precedentemente (§. 151, 4.°). Nel *doridium coriaceum*, uno degli organi genitali di color bianco-rossastro, ha la forma di un grappolo conico, che aderisce intimamente al fegato, e che è provveduto di lungo canale escretore; l'altro organo, biancastro e bislungo, ha una tessitura glandolosa e finisce immediatamente nella cavità genitale; quest'ultimo è il testicolo (2). L'ovaja della lumaca delle vigne è situata sotto la estremità del fegato, e l'ovidutto riceve, nella sua estremità dilatata, gli orificii di tre vescichette; il canale deferente è attaccato all'ovidutto, presso il cui orificio esso continuà in una verga nella cavità genitale situata sotto il tentacolo destro (3). Wohnlich, Prevost, Trevirano e Brandt prendono la ovaja pel testicolo, ed il testicolo per l'ovaja.

II. La riunione è spinta più innanzi quando già essa si estende ai condotti escretori degli organi genitali.

3.° In alcuni molluschi, gli ovidutti ed i canali deferenti si riuniscono in vicinanza dell'ovaja e del testicolo (4). L'ovaja dell'aplisia è una massa ovale e biancastra, occupante tutta la parte posteriore del ventre che ha una forma conica ed una tessitura a piccoli grani; l'ovidutto ne nasce per molte radici, cammina serpeggiando lungo il lato destro del testicolo, poi circonda la sommità di quest'organo e si attacca al canal deferente; il testicolo, corpo ellittico e giallastro, trovasi situato più al dinanzi; il canale deferente è largo, o disposto in elice attorno del testicolo, da cui si separa in seguito per applicarsi all' ovidutto; il condotto comune, che risulta dalla riunione dell'ovidutto e del canale deferente, è un doppio canale molto lungo, diviso soltanto per certa tramezza membranosa.

2.° L'ovicanale sembra ricevere il canale deferente in alcuni trematodi, per esempio, secondo Baer (5), nell'*aspidogaster*.

(1) *Vedi tavola VI, seconda forma.*
(2) *Meckel, loc. cit., t. I, fasc. XI, p.* 25.
(3) *Carus, Trattato di anatom. compar., t. II, p.* 371.
(4) *Vedi tavola VI, terza forma.*
(5) *Nov. Act. Nat. Cur., t. XIII, tav. II, p.* 528.

§. 153. La penetrazione di uno dei condotti escretori del prodotto della generazione nell'organo genitale produttore del sesso opposto, costituisce certa fusione degli antagonismi sessuali che rappresenta l' ermafrodismo giunto al massimo grado, e si ravvicina all' indifferenza dei sessi, in conseguenza alla monogenia. È difficilissimo distinguere la sessualità degli organi nell'ermafrodismo in generale, anche in quello che è meno visibile (§. 151, 152), precisamente perchè il loro carattere sessuale trovasi più o meno cancellato. La forma e la tessitura non provano nulla, e puossi di leggeri ingannarsi quando prendesi a guida il contenuto. Lo sperma contiene, nelle planarie, secondo Dugès, e nelle sanguisughe, giusta Wagner (1), alcuni globetti, che sono forse sporocisti di spermatozoari, e che corresi rischio di scambiare per uova, errore in cui cadde Treviranò, dappoichè questa circostanza gli fece riguardare i testicoli della sanguisuga come ovaje (§. 151, 3.°). Nei naidi, il testicolo rinchiude spermatozoari, i quali, a motivo della loro grossezza, rassomigliano ad embrioni giunti a maturità, e possono essere con essi confusi. D'altra parte, puossi prendere un'ovaja per un testicolo allorquando esso contiene entozoari simili agli animaletti spermatici, o se la sua secrezione non assunse per anco la forma degli uovi, e rappresenta soltanto certo liquido biancastro. Siccome la distinzione deve essere ancora più difficile a stabilirsi quando l' ermafrodismo trovasi spinto al massimo grado, così sarebbe forse più saggio consiglio attenersi al carattere intimo degli organi, anzichè alla loro apparenza. Ma la monogenia, giunta al suo massimo grado, viene compita dall'ovaja (§. 43-44); qui adunque ove l'ermafrodismo confina colla monogenia, l'ovaja deve avere la preponderanza sul testicolo, ed essere pel fatto organo di procreazione in generale, o ad un tempo femmina e maschio; il testicolo, all'opposto, a cui fu sottratta parte della propria forza, deve in certa guisa rassomigliare al falso testicolo o ravvicinarsi alla forma maschia senza forza mascolina (§. 68, 2.°). Nei molluschi, l'ermafrodismo per avvicinamento (§. 151, 152) annuncia già certa superiorità dell'ovaja, dappoichè, nel corso del suo tragitto l'ovidutto contrae unione col testicolo. Siffatta unione va più da lungi ancora nell'ermafrodismo per fusione, trovandosi il testicolo allora ridotto a non essere altro che un punto di transizione dell' ovidutto. Vediamo infatti nei molluschi, de'quali qui si ragiona, una serie di organi agglomerati gli uni negli altri che incominciano da un organo particolare ed indipendente, e sul tragitto de'quali se ne trova un altro perforato o

(1) *Muller, Archiv fuer Anatomie, t. II, p.* 221.

comune. Noi consideriamo il primo come un'ovaja, l'altro per un testicolo; ed infatti:

1.° Riconoscemmo precedentemente (§. 91, 1.°) che all'ovaja appartengono l'indipendenza e la primordialità, o che essa è il punto iniziale del sistema genitale, mentre il testicolo viene più tardi, a titolo di ausiliario, per isviluppare maggiormente quanto fu prodotto nell'ovaja. Fermandoci a queste sole idee, potremo già dire *a'priori*, che l'organo iniziale dei molluschi de'quali ragionasi è un'ovaja, e l'organo di transizione un testicolo, quando pure la esperienza, colle sue analogie, non sorreggesse siffatto modo di vedere.

2.° La fusione non è che un avvicinamento spinto più oltre e divenuto maggiormente intimo. Nell'ermafrodismo per avvicinamento (§§. 151, 152), è l'ovaja egualmente libera da connessioni col testicolo, ma l'ovidutto si attacca a quest'ultimo; se l'attacco diviene penetrazione reciproca, intricamento, avremo l'ermafrodismo per riunione.

3.° Come nel caso precedente, l'ovaja occupa qui la parte posteriore del corpo, ed è intimamente unita al fegato.

4.° La forma di branche corte, di fondi di sacco, di piccoli lobi, di grappolo, predomina nell'ovaja; i canali lunghi, contorti e riuniti in una massa glandolosa, costituiscono la forma dominante del testicolo (§. 87, 3.°). Siffatto antagonismo di forma in grappolo e di forma glandolosa si osserva egualmente nell'ermafrodismo per avvicinamento, ove la distinzione delle parti femminine e mascoline presenta minori difficoltà (§. 152). La ritroviamo nell'ermafrodismo per riunione, e non possiamo ignorarne il significato, senza allontanarci affatto dall'analogia.

5.° Se le determinazioni che Cuvier, Meckel, Carus ed altri diedero di questi organi si accordano colle nostre viste, quelle di Trevirano sono fino a certo punto in opposizione con esse. Sostiene, infatti, Trevirano che l'organo a cui noi destinammo il nome di ovaja, e ch'egli chiama organo in forma di grappolo, sia il testicolo (1); ma egli aggiunge che il liquore da quest'organo prodotto, è ad un tempo seme mascolino e seme femminino, o piuttosto sperma e sostanza del frutto simultaneamente (2). Adduce per ragione del suo pensar così, l'aver osservato alcuni infusorii filiformi nel liquore dell'organo in forma di grappolo, ed in esso solo, per esempio, presso i *limax*, *planorbis*, *lymnaeus* (3); ma questo fatto considerabile, di cui gli si deve la scoperta, e che fu confermato

(1) *Zeitschrift fuer die Physiologie*, *t. I*, *p.* 47.
(2) *Ivi*, *p.* 48.
(3) *Ivi*, *p.* 9, 19, 27.

dalle osservazioni di Baer, costituisce precisamente quanto dobbiamo aspettarci di rinvenire nell'ermafrodismo per riunione. Il ravvicinamento fra la sessualità e la generazione senza sessi non può meglio esprimersi che in un'ovaja, il cui prodotto si risolve parzialmente in infusorii, come lo sperma, mentre il testicolo scende quasi al posto d'organo accessorio femminino. La formazione degli infusorii non predominando meno dell'ermafrodismo nei molluschi (§. 84), gli animaletti infusorii si rinvengono fino negl' individui femminini di tal classe; quindi Baer ne osservò una volta negli organi genitali femminini della *paludina vivipara*, ove non potrebbonsi insieme confondere gli organi, ed ove gli spermatozoari erano tanto voluminosi da non potersi dubbiare sulla loro esistenza; somigliavansi essi a quelli dello sperma, ma non erano però nè sì numerosi nè sì vivaci. Laonde, il contenere un organo degli animaletti spermatici, non è motivo perchè esso sia realmente un testicolo.

Lo stesso Trevirano avvicinossi, fino a certo punto, a queste viste, poichè l'organo cui noi diciamo testicolo viene da esso chiamato glandola uterina quando si attiene all'ovidutto, e glandola testicolare, od analoga alla prostata ed alle glandole di Cowper, quando si riferisce al canale deferente. Non ci avventuriamo determinare quali sono precisamente le funzioni di tale testicolo, e fino a qual punto concorra esso ad operare immediatamente la fecondazione o ad imprimere alcune modificazioni allo sperma, o finalmente a provocare lo sviluppo delle uova; apparisce come un organo, il quale non acquistò per anco compiutamente la sua propria energia, da ultimo come un mezzo testicolo, che si avvicina ai testicoli falsi (§. 68, 2.°).

Del rimanente, allorquando Trevirano allega, come altro argomento in favore della sua opinione, che, nella *paludina vivipara* maschio, il canale deferente parte da certa massa glandulosa e da un organo analogo al corpo in forma di grappolo, mentre che, nella femmina, una massa glandulosa costituisce l'incominciamento dell'ovidutto, devesi colà vedere certa determinazione piuttosto arbitraria che fondata sopra rigoroso valutamento della struttura.

§. 154. Ne rimane esaminare le differenti forme particolari di riunione o di fusione.

I. Passiamole in rivista dapprima nei molluschi.

1.° L'ovidutto può dividersi in due branche, una delle quali raggiunge le parti genitali femminine esterne, l'altra il testicolo e le parti mascoline esterne (1).

(1) *Vedi tavola VI, quarta forma.*

L'ovaja della *pleurobranchoea*, che occupa la parte maggiormente posteriore della cavità ventrale, ove essa si attacca al fegato, è un corpo grosso, ovale, che non ha la forma di grappolo, ma la cui superficie presenta soltanto alcuni solchi; l'ovidutto si reca al dinanzi, e somministra due branche che disgiungonsi ad angolo acuto; una si prolunga fino all'apertura femminina esterna, l'altra attraversa il testicolo, e ne esce sotto forma di un canale deferente, il quale si reca al pene; il testicolo situato più in avanti dell'ovaja, è globoso, ha certa membrana muscolosa, e si compone d'innumerevoli filamenti (canali), disposti a raggi, le cui estremità convergenti s'impiantano sul canale che attraversa l'organo ed apronsi incontrastabilmente nel suo interno, per guisa che il condotto uscente dalla massa sferica è ad un tempo ovicanale e canal deferente (1). Qui l'ovaja costituisce l'organo primordiale, indifferente, quello che genera la sostanza del frutto colla sua propria forza ed indipendente; più da lungi, l'apparato si divide in un organo femminino che riceve la fecondazione, ed un organo mascolino che la dà; ma l'ermafrodismo impedisce tal scissione di divenire perfetta; la branca femminina recasi in linea retta nell'organo femminino di copulazione, ma si attiene però tuttavia al testicolo, benchè sotto un angolo acuto soltanto, ed in certa direzione retrograda, e come la branca mascolina penetra nella sostanza del testicolo, quest'organo riceve una base femminina sulla quale i canali mascolini sono soltanto applicati.

Nel *lymnaeus palustris* si rinviene inoltre un serbatoio particolare (2); l'ovaja prodotta da un complesso di vescichette disposte a grappoli, è situata nel lato interno del fegato, e l'ovidutto si divide egualmente in due branche; alla branca femmina si connettono, ed un organo composto di circonvoluzioni (utero, secondo Treviranо), il quale apresi nel suo interno, ed un organo globoso, simile al testicolo, presso cui è desso situato (glandola uterina di Treviranо); questa branca recasi alle parti femminine esterne; la branca mascolina apresi, congiuntamente col testicolo (glandola testicolare di Treviranо), che è glanduloso, molle, rotondo, bislungo e di color giallo-bruno, nel canal deferente, il quale si prolunga in pene (3). Se dobbiamo riguardare come testicolo accessorio l'organo da Treviranо detto *glandola uterina*, ciò che non è per

(1) *Leue, Diss. de Pleurobranchaea, p.* 5.

(2) *Vedi tavola VI, quinta forma.*

(3) *Zeitschrif fuer die Physiologie, t. I, p.* 24.

anco provato, l'ermafrodismo sarebbe qui spinto al grado che la branca femminina stessa riceverebbe un organo mascolino.

2.° La seconda forma consiste nel passare interamente l'ovidutto nel testicolo.

Siffatta disposizione si osserva, fra i pteropodi, nel *clio borealis* (1), ove l'ovaja è un grappolo conico, e l'ovidutto si immerge in un testicolo rotondo e bislungo a poca distanza dal suo principio.

Esiste essa pure, fra i nudibranche, nei *doris* e *tritonia*. La *doris verrucosa* (2) ha l'ovaja confusa col fegato; il suo testicolo rotondo è composto di due metà, una femmina, situata a sinistra, bruniccia e densa, riceve l'ovidutto proveniente dall'ovaja, ed invia la sua continuazione all'organo copulatore femminino; l'altra, mascolina, collocata a destra ed aggomitolata, contiene un liquido giallastro, e dà origine al canal deferente che va a raggiungere il pene (3). Nella *doris argo* (4) trovasi la stessa disposizione, il canale deferente soltanto proveniente dalla metà destra del testicolo ermafrodito, penetra eziandio in un secondo testicolo particolare, allungato, voluminoso, bianco e lobato, all'altra estremità del quale essa si prolunga in un pene (5). Nella *tritonia Hombergii*, l'ovaja è un grappolo conico, cui certo tessuto cellulare congiunge col fegato in una sola massa occupante tutta la parte posteriore del corpo; l'ovidutto che descrive numerosi contorni, passa attraverso sul testicolo e si caccia dentro; il testicolo è rotondo, rinserrato sopra sè stesso, e sembra composto di due sostanze, una bianca e l'altra gialla, che serpeggiano nell' interno dell'organo.

Quanto ai molluschi polmonati, nel *planorbis corneus*, l'ovaja, che è vescicolosa ed a branche corte, occupa col fegato, i giri posteriori della conchiglia, conformemente alla cui figura essa si ravvolge a foggia di vite sopra sè stessa; questo testicolo ha colore aranciato; un tessuto granellato ed una superficie liscia; riceve, nella sua estremità anteriore od esterna, l'ovidutto che ne esce per andar a raggiungere l' organo copulatore femminino, mentre che il canale deferente, il quale vi si attiene e che è provveduto inoltre di una glandola bislunga, forse di un secondo testicolo (glandola del canale della verga, secondo Trevirano), va a

(1) *Vedi tavola VI, sesta forma.*
(2) *Vedi tavola VI, settima forma.*
(3) *Meckel, Beitraege, t. I, fasc.* 2, *p.* 11
(4) *Vedi tavola VI, ottava forma.*
(5) *Meckel, ivi, p.* 7.

recarsi nel pene (1). Nel *limax ater* (2) l'ovaja a grappolo è formata da vescichette bianche, trovasi situata nella parte posteriore del corpo, fra i lobi posteriori del fegato; l'ovidutto si applica ad un testicolo rotondo, bislungo, lobuloso, e rattenuto da una membrana, ma riceve dapprima il canale deferente per imboccamento; il condotto semino-ovarico (vagina ed utero di Treviranus) che da ciò risulta, è un lungo canale, contorto alla maniera di tira-straccio, nel cui margine, per tutta la sua lunghezza, domina una glandola in forma di listerella, che apparisce simile al testicolo, e che forse n'è un secondo (legamento glandoloso dell'utero, secondo Treviranus), e che sembra aprirsi nel suo interno mediante molti condotti escretorii; in questo canale evvi una grondaja, la quale sembra provenire dal testicolo e servire allo scorrimento dello sperma; nel sito in cui cessa la grondaja, il canale si divide di nuovo in un condotto deferente ed in un ovidutto, i quali si recano separatamente nella cavità sessuale comune (3). L'*helix* non differisce dalla lumaca se non in quanto che la parte superiore dell'ovidutto, quella che proviene dall'ovaja, s'immerge nel testicolo stesso, e perchè il condotto semino-ovarico è più breve, o si divide di più buon'ora in canale deferente ed ovidutto inferiore (4).

II. Riguardo alle altre classi di animali invertebrati, si rinviene in molti di essi tale ermafrodismo.

3.° Accade esso dapprima nei nematodi; secondo Nordmann (5), il lungo ovidutto del *distoma perlatum* s'imbocca nel testicolo destro, pel cui canal deferente vengono altresì espulse le uova.

4.° Nei vermi di terra, secondo Morren (6), le quattro paja d'ovaje attengonsi ai testicoli mediante canali; i testicoli, d'altronde, diventano impercettibili dopo la fecondazione, e spesso svaniscono.

B. *Ermafrodismo anormale.*

§. 155. I molluschi, specialmente i pteropodi ed i gasteropodi, sembrano indicare il punto della serie animale ove l'ermafrodismo si trova sviluppato al massimo grado, ed al di là del quale esso si estingue. Si credette bensì scorgere un ermafrodismo normale in alcuni animali

(1) *Zeitschrift fuer Physiologie, t. I, p.* 15.
(2) *Vedi tavola VI, nona forma.*
(3) *Loc. cit., p.* 2.
(4) *Swammerdam, Bibel der Natur, tav. V, fig.* 10.
(5) *Micrographische Beitraege, t. I, p.* 95.
(6) *De lumbrici terrestris hist. nat. et anatom., p.* 180.

vertebrati, ma in ciò gli autori ingannaronsi. Così Home pretese (1) che i *petromyzon* ed i *myxine* fossero ermafroditi, e che, oltre le ovaje, questi pesci avessero testicoli glandolosi; ma Rathke (2) trovò in essi alcuni individui mascolini, e fece vedere che gli organi ai quali Home diede il nome di testicoli nelle femmine, erano veri reni. Solo per anomalia e qual retrogradazione verso alcune forme inferiori, l'ermafrodismo si rinviene per anco negli animali vertebrati e nell'uomo. Ma gli esseri in cui è desso più frequente e meno anormale sono le piante dioiche, le quali non hanno per anco sessualità individuale arrestata, essendo il carattere dominante dei vegetali o la mancanza di qualunque sessualità, o la esistenza di una sessualità puramente locale. Per tal guisa si rinviene di frequente alcuni fiori mascolini negli individui femminini della *urtica dioica*, *mercurialis annua*, *spinacia oleracea*, *cannabis sativa*, e simili. Nei pesci ossei gli organi genitali mascolini e femminini si rassomigliano molto; la differenza dei sessi non si appalesa che mediante lievi tratti nell'abito esterno del corpo, e la funzione sessuale nella sua porzione animale e soggetta alla volontà, non è più altro che una semplice escrezione. Quindi in essi specialmente scorgesi l'ermafrodismo compiuto (3). Riesce desso più raro nei mammiferi e nella specie umana, in cui per solito si limita alla sfera esterna degli organi genitali. Negli insetti e negli uccelli, l'essere tutto intero è, per così dire, penetrato od imbevuto di sessualità, che determina l'abito generale del corpo ed il genere di vita; mai inoltre si riconobbe formalmente l'ermafrodismo compiuto in questi animali, e solo ne presentarono traccie nelle proprie forme esterne.

I. Il massimo grado di ermafrodismo anormale è la coesistenza dei testicoli e delle ovaje, che rappresenta nel modo più compiuto la indifferenza sessuale assoluta.

1.° Nel primo ordine si colloca la coesistenza di due testicoli e di due ovaje, che fu osservata da Hunter in alcuni asini (4) e nelle bestie a corni (5), da Laumonier (6) e da altri (7) nella specie umana.

2.° Altrove, evvi un'ovaja da un solo lato ed un testicolo dall'altro. Questi due organi possono avere la loro situazione normale, od

(1) *Philos. Trans.*, 1815, *p.* 265.

(2) *Bemerkungen ueber den innern Bau der Pricke*, *p.* 57.

(3) *Meckel*, *Trattato generale di anatomia comparata*, *t. I*, *p.* 590.

(4) *Observations on certain parts of the animal aeconomy*, p. 48.

(5) *Ivi*, *p.* 52.

(6) *Diz. delle scienz. medic.*, *t. XXI*, *p.* 111.

(7) *Burdach*, *Anatomische Untersuchungen*, *p.* 39 e 62. — *Meckel*, *in Reil*, *Archiv fuer die Physiologie*, *t. XI*, *p.* 328.

occuparne un'altra; per esempio, il testicolo trovarsi alla regione lombare, e l'ovaja all'anello inguinale (1). Rudolphi (2), Verdier e Pinel trovarono il testicolo a destra e l'ovaja a sinistra; Maret e Sue, il testicolo alla sinistra e l'ovaja alla destra.

II. L'anomalia risulta meno considerabile quando essa cade soltanto sulla sfera mediana, caso in cui uno dei sessi predomina, sebbene ecclissato dalla presenza dell'altro.

3.° Nella ginandria di questo grado, vi sono testicoli, ma le vescichette seminali vengono trasformate in una matrice (3).

4.° Nell'androginia che vi si riferisce, le ovaje sono unite coi canali deferenti e colle vescichette seminali (4).

III. Al terzo grado, l'anomalia non interessa che la sfera esterna degli organi genitali.

5.° Nella ginandria, il pene è senza uretra (5), o scavato per semplice grondaja (6); oppure una cavità a guisa di fondo di sacco formossi per la scissione del perineo o dello scroto (7); ovvero, da ultimo, evvi ora semplice crittorchidismo (8), ora sviluppo, come nella donna del monte di Venere (9) o delle mammelle (10).

6.° Nell'androginia, la clitoride è provveduta di un'uretra (11), oppure la vagina si apre in quest'ultimo canale (12) o esso è ristretto (13), o, da ultimo, la clitoride possede un volume straordinario (14).

7.° Siaci permesso di presentare inoltre, in forma di appendice, una ipotesi sulle mole, di cui già parlammo precedentemente (§. 68, 1.°), e

(1) *Burdach*, *loc. cit.*, *p.* 39 e 63.

(2) *Froriep*, *Notizen*, *t. X*, p. 105.

(3) *Burdach*, *Anatomische Untersuchungen*, *p.* 37 *e* 59-62.—*Reil*, *Archiv*, *t. XI*, *p.* 319.— *Laumonier*, *nel Diz. delle scienze mediche*, *t. XXI*, *p.* 111.

(4) *Hunter*, *loc. cit.*, *p.* 54.

(5) *Burdach*, *loc. cit.*, *p.* 32-37, 48-59. — *Reil*, *Archiv*, *t. XI*, *p.* 312.

(6) *Burdach*, *loc. cit.*, *p.* 32 *e* 47. — *Reil*, *Archiv*, *t. XI*, *p.* 310.

(7) *Burdach*, *loc. cit.*, *p.* 31 *e* 46. — *Reil*, *Archiv*, *t. XI*, *p.* 309. — *Morelli*, *in Zeitschrift fuer die Physiologie*, *t. VII*, *p.* 231. — *Naegele*, *ivi*, *t. V*, *p.* 136. — *Isid. Geoffroy Sant'Illario*, *Storia delle anomalie dell'organizzazione*, *t. II*, *p.* 71.

(8) *Burdach*, *loc. cit.*, *p.* 31 *e* 45.

(9) *Reil*, *Archiv*, *t. XI*, *p.* 308.

(10) *Ivi*, *p.* 307.

(11) *Burdach*, *loc. cit.*, *p.* 40 *e* 62.

(12) *Ivi*, *p.* 41, 63 *e* 69. — *Fournier*, *nel Diz. delle sc. med.*, *t. IV*, *p.* 165.

(13) *Burdach*, *loc. cit.*, *p.* 44 *e* 70. — *Reil*, *Archiv*, *t. XI*, *p.* 291.

(14) *Burdach*, *loc. cit.*, *p.* 43 *e* 69. — *Reil*, *Archiv*, *t. XI*, *p.* 292. — *Hardy*, *nel Diz. delle sc. med.*, *t. IV*, *p.* 164. — *Beclard*, *in Isid. Geoffroy Sant'Illario*, *Storia delle anomalie*, *Parigi*, 1836, *t. II*, *p.* 102.

che contengono un liquido analogo allo sperma. Dalle osservazioni praticate da Baer sopra questi animali (1), risulta :

a. Che in essi non evvi ermafrodismo relativo al tempo (§. 148), giacchè gl' individui contenenti siffatto liquido non sono nè più giovani, nè meno sviluppati di quelli dotati di uova.

b. Non potersi neppur ammettere ermafrodismo relativo allo spazio (§. 150), giacchè, in certi individui, una parte dell'ovaja contiene uova, anche compiutamente sviluppate, mentre l'altra rinchiude, entro speciali condotti, il liquor latteo, insieme con ispermatozoari. Però, assai più di frequente, i due prodotti sono ripartiti sopra individui differenti, ed in guisa che quelli nei quali si rinviene uovi distinguonsi già esternamente atteso la brevità e la larghezza del loro corpo, mentre, al contrario, gli altri contenenti il liquido latticinoso per l'allungamento più considerabile di questo stesso corpo. Dopo tutto questo, torna impossibile ammettere che l'animale si fecondi da sè stesso.

c. Neppure può esservi qui vera sessualità individuale; giacchè questi animali non hanno organi mascolini esterni. Gli orificii degli ovidutti non possono egualmente assorbire lo sperma nell'acqua, giacchè essi attraversano la pelle del ventre in modo obbliquo. Le uova occupano un sito ove l'acqua difficilmente perviene, ed essi cominciano già a svilupparsi nella profondità dell'ovaja.

Giusta il fin qui esposto, le mole provvedute di sperma, sembrano non avere la minima attitudine a generare, ed essere ermafroditi anormali, ossia sterili. Esse ci somministrerebbero adunque l' esempio della comparsa, in una classe di animali monogeni femminini, d'individui presentanti traccie inutili di mascolinità, annunciate dalla formazione dello sperma e dalla configurazione generale. Lo sperma si formerebbe senza testicoli (§. 68, 1.°) nelle ovaje, nella guisa stessa che in altri molluschi, trovansi spermatozoari nel liquido di quest'ultimo organo (§. 153, 5.°); ma simile ai filamenti confervoidi nelle false antere (§. 68, 2.°), questo sperma avrebbe l'apparenza soltanto, e non l'essenza del liquore seminale mascolino. Nondimeno Prevost (2) pretende che le mole abbiano sessi realmente separati, di maniera che la propagazione non accadrebbe se i maschi e le femmine fossero separati gli uni dalle altre.

(1) *Froriep*, *Notizen*, *t. XII.*
(2) *Isis*, 1833 *p.* 670.

II. SESSUALITÀ INDIVIDUALE.

§. 156. La *sessualità individuale*, o la ripartizione delle parti genitali sopra individui differenti, non principia a manifestarsi, nel regno vegetabile, che nelle piante poligame, le quali costituiscono la vigesimaterza classe del sistema linneano; ma essa vi è per anco mescolata coll'ermafrodismo: l'individuo porta fiori mascolini o femminini, e ad un tempo fiori ermafroditi. Nelle piante dioiche, che compongono la vigesimaseconda classe del sistema di Linneo, la sessualità individuale risulta più sensibile; ma, da un lato, essa è tuttavia incompiuta, perchè si limita agli organi genitali, non si esprime in tutte le particolarità della configurazione e dei fenomeni vitali, e vi si trova frequentemente associato l'ermafrodismo; d'altra parte, le specie che lo presentano sono poco numerose, molte appartengono alla serie delle piante monocotiledoni, e niuna porta l'impronta della organizzazione vegetabile più perfetta. Nel regno animale, all'opposto, la sessualità individuale non è sviluppata che in modo transitorio ed incompiuto negli esseri posti nei gradi inferiori; fra gli entozoari, presso i nematoidi e gli acantocefali; fra i molluschi, nei gasteropodi pettinibranchi e nei cefalopodi. Diviene essa permanente nelle classi degl' insetti, degli aracnidi, dei crostacei, ed in tutte le classi dei vertebrati. Nell'uomo, finalmente, essa si sviluppa in modo compiuto, e là soltanto impariamo a conoscerla in tutta la sua estensione, ciò che ci costringerà, nelle considerazioni seguenti, a prendere principalmente l'organizzazione umana per punto di partenza. Ma quando si manifesta in un individuo una evidentissima differenza sessuale, essa non rimane limitata ai soli organi della generazione, e si estende più o meno al resto dell'organismo; la intera vita assume un *carattere sessuale*, vale a dire che la essenza o la natura propria comparisce sotto due forme corrispondenti ai rapporti di sessualità.

Ma il carattere sessuale è od immediato e relativo alla generazione (§. 159), o mediato e generale (§. 176).

A. *Carattere sessuale della generazione.*

§. 157. Il *carattere sessuale immediato*, od il *carattere sessuale della generazione*, consiste nella direzione speciale che la vita dell' individuo acquista rapporto alla generazione. Dalla diversa maniera con cui il complesso dell'organismo prende parte all'opera della riproduzione, la

penetrazione della sessualità in questo stesso organismo si esprime nel modo più esplicito, ed ivi in conseguenza è da cercarsi i fondamenti del carattere sessuale.

L'essere monogene, quello che genera da sè solo, è sempre femminino (§. 40-44). Nella digenia, inegualissima risulta la parte che spetta ad ogni sesso. L'uomo non coopera alla procreazione che nell'atto della fecondazione; fuori di questo, egli vive maggiormente per sè stesso, tende al suo proprio scopo, è più libero e più indipendente come individuo, forma per conseguenza un antagonismo maggiormente visibile colla propria specie. La donna, all'opposto, cominciò la generazione prima della fecondazione, ed ella la continua dopo, nella seminagione, nell'incubazione, nel parto e nell'allattamento; la generazione è dunque la funzione in essa predominante, la direzione principale della sua vita, quella che penetra di più nelle altre sue funzioni; è dessa profondamente radicata nella sua natura, e costituisce un solo oggetto colla sua essenza; per essa, la donna pertiene più intimamente alla specie, e si ravvicina maggiormente al tutto. La generazione determina le prime direzioni dell'anima della donna, e la occupa del continuo; la sola *virago* ha poco gusto pei bambini, nè si compiace delle conversazioni vergenti sopra l'amore, la gravidanza ed il parto. L'attitudine a generare si manifesta più presto nella donna di quello che nell'uomo, e vi si associa con maggior frequenza a sconvolgimenti, producendovi maggior rivoluzione nell'intero organismo. Il celibato nuoce vieppiù alla donna; vi cagiona spesso l'amenorrea, lo scirro, il cancro e la morte prematura; regna minor sanità nei conventi delle donne che in quelli degli uomini. La fecondazione e la gravidanza operano come fortificanti nella donna, e le madri di molti figli sono in generale le più prosperose, quelle che vivono più alla lunga; la donna sterile risulta maggiormente infelice dell'uomo mancante di progenitura.

I. ESPRESSIONE DEL CARATTERE SESSUALE IMMEDIATO NELLA STRUTTURA DEGLI ORGANI.

§. 158. Da ciò proviene altresì che nella donna di preferenza dall'uomo, la regione degli organi genitali, la ipogastrica e la pubica, siano più sviluppate, e che tutte le dimensioni ne risultino più considerabili in proporzione a quelle dell'epigastrio e del petto. Questa regione infatti è più lunga, e maggior distanza separa i pubi dall'ombilico. Si mostra dessa inoltre più larga, giacchè, mentre gli ipocondrii sono più rinserrati,

e che il diaframma, il fegato, la milza, lo stomaco e l'intestino tenue occupano minor spazio, la cavità pelvica riesce più spaziosa e le anche hanno maggior larghezza. È dessa più grossa, imperocchè la parete anteriore è più arcuata, ed il basso-ventre fa certa prominenza più visibile e più rotonda. La linea che si estende dal mezzo dello sterno alla sinfisi pubica è, nella donna, parallela all'asse longitudinale del corpo, mentre nell'uomo converge verso quest'asse (1). Se la cavità addominale è di un pollice e mezzo circa più alta (§. 178) nella donna che nell'uomo, giusta la osservazione di Delisle (2), tale fenomeno proviene principalmente dalla maggior ampiezza della regione ipogastrica (dall'ombilico fino alla base del tronco); giacchè la regione epigastrica (dal margine inferiore della cassa toracica fino all' ombilico) è più corta che nell'uomo (3).

Così, nella donna, la regione pelvica diviene predominante, e gli organi genitali interni occupano il mezzo del corpo intero, tanto nella direzione dell'alto in basso, come in quella dal davanti all' indietro (4). La conservazione della specie si esprime così materialmente come punto centrale dell'organismo femminile. Il contorno del corpo della donna forma un ovale allungato, la maggior larghezza del quale corrisponde alle anche, la grossa estremità circoscrive la testa e l'altra i piedi. Nell'uomo, all'opposto, il contorno del tronco rappresenta un quadrato regolare od un cono, la cui base corrisponde alle spalle, di maniera che il tronco va ristringendosi dalla sua estremità superiore alla inferiore (5). La stessa cosa si osserva negli animali; così il toro, ad esempio, si distingue per un petto più largo ed un basso-ventre più stretto.

§. 159. Nell'uomo, il *bacino* è più subordinato; risulta stretto, rinserrato, e destinato a formare nell' interno una parete solida per organi di mera ejezione, a somministrare all'esterno punti d' inserzione agli organi di movimento volontario energico. Ecco perchè vi predomina la dimensione in lunghezza; costituisce esso certa cavità più allungata, conica, compressa sui lati, ristretta all' ingiù, e simile proporzionalmente ad un tubo, mentre ha maggior larghezza nei ginandri, e, secondo Mojon (6), anche negli eunuchi. Il bacino della donna è organizzato per

(1) *Ackermann*, *Infantis androgyni historia*, *p.* 63.
(2) *Froriep*, *Notizen*, *t. XL*, *p.* 312.
(3) *Meckel*, *Manuale d'anatomia*, *t. III*, *p.* 719.
(4) *Haller*, *Elem. phys.*, *t. VII*, *P. II*, *p.* 46.
(5) *Autenrieth*, *in Reil*, *Archiv*, *t. I*, *p.* 5.
(6) *Memorie sopra gli effetti della castrazione. Mompellieri*, 1804, *p.* 13.

una vita più interna; risulta più appropriato a servire di serbatoio ed a contenere in sè stesso un punto centrale della plasticità. Inoltre è più dispiegato; tutto in esso risulta allontanato viemmeglio, tutti i diametri sono più grandi, il complesso è più spazioso. Ma è desso specialmente più sviluppato in larghezza e più rinserrato nella direzione della lunghezza; il diametro orizzontale è più grande, il contorno maggiormente circolare e la forma totale più ravvicinata a quella di una sfera. Esprime eziandio, nella massa solida che lo costituisce, la sua destinazione, che è di ricevere, di portare e di mettere al mondo. Infatti, i suoi ossi sono più sottili e più delicati; presentano scavi meno profondi e protuberanze meno visibili; ma stanno insieme uniti mediante più stretti e più forti legamenti, e cartilagini più grandi, più larghe e più grosse (1).

Negli animali, il bacino presenta appena differenze sessuali valutabili. In generale, esso è più lungo, più tubiforme e più stretto che nella specie umana, ma nel tempo stesso meno chiuso da pareti ossee situate rimpetto l' una all' altra, trovandosi i pubi di faccia non già del sacro, ma degli ossi mobili della coda. In conseguenza, esso rassomiglia più ad una grondaia che ad una cavità ossea.

§. 160. In quanto a ciò che concerne il *gran bacino*, gli ossi innominati della donna sono più sviluppati, più larghi, più appianati, e provveduti di meno forti tuberosità; nell'uomo, e specialmente negli animali, sono essi più lunghi e più stretti. Riguardo alla direzione dal basso in alto, od a partire dal piccolo bacino, osserviamo che, nell'uomo, gli ossi innominati sono maggiormente raddrizzati, dappoichè fanno coll'orizzonte un angolo di sessanta gradi, mentre che, nella donna, sono più obbliqui, non s'innalzano che sotto un angolo di quarantasette gradi. La direzione dal di dietro al davanti, o partendo dal sacro, presenta pure una corrispondente differenza. Gli ossi innominati descrivono in questo verso un arco più piccolo nell'uomo, e più grande nella donna; la lunghezza è di otto pollici, nove linee nel primo, e nove pollici, due linee nella seconda. Così, mentre gli ossi innominati dell'uomo sono più rinserrati all'insù ed incurvati sopra sè stessi, quelli della donna, hanno i loro margini superiori più disgiunti l'uno dall'altro in maniera che le anche sono più larghe, protuberano maggiormente, e presentano una superficie più estesa per la inserzione dei muscoli, che li rendono più rotondi e più arcuati; donde avviene che qui il diametro trasversale del bacino ascende fino ai nove o dieci pollici. Aggiungiamo inoltre che, nella donna, le ossa innominate

(1) *Siebold, Handbuch der Frauenzimmerkrankheiten*, p. 12 e 14.

sono più spinte all' indietro e non si estendono così da lungi al dinanzi, d'onde avviene che il gran bacino presenta nella sua parte anteriore una parete ossea meno estesa. Quindi il margine posteriore e perpendicolare, quello che si estende dalla spina posteriore e superiore alla inferiore, ascende a due pollici nella donna, mentre non ha che un pollice ed otto linee nell'uomo; l'anteriore o quello che si estende dalla spina anteriore e superiore alla inferiore, ha, nella donna, soltanto un pollice e dieci linee, e due pollici tre linee nell'uomo; nello stesso tempo, le due spine anteriori e superiori sono più distanti l'una dall'altra nella donna, di preferenza che nell'uomo.

§. 161. Il *piccolo bacino* della donna presenta molte particolarità.

1.° Il promontorio è meno sporgente, vale dire le vertebre lombari ed il sacro formano insieme un angolo meno acuto.

2.° Il sacro risulta più corto; la sua lunghezza, misurata secondo la curvatura, sta a quella del corpo intero : : 54 : 1000, mentre che, nell'uomo, il rapporto è come 68 : 1000 (1). Il sacro degli animali risulta ancora più lungo; quest'osso inoltre è più largo nella donna che nell'uomo e negli animali, in guisa che esso compartisce maggior larghezza alla regione sacra in generale. È più fortemente incurvato nella direzione della sua lunghezza, atteso che partendo eziandio dall'ultima vertebra lombare, si piega fortemente all' indietro, mentre, nell'uomo e negli animali, esso scende più in linea retta. Però, nel verso di sua larghezza, è desso più piano che nell'uomo.

3.° Gli ossi coccigei mostransi più sottili e più mobili, avendo maggior prominenza le parti arcuate delle superficie articolari, e minore profondità gl' infossamenti corrispondenti. Nel tempo stesso la loro estremità inferiore si reca meno al dinanzi, o nell' interno del bacino.

4.° L' ischio scende men basso ed è più perpendicolare nella donna, più obbliquo, all'opposto, dall'esterno all' interno, nell'uomo. Quindi la spina sciatica della donna si dirige meno nell' interno, e la tuberosità sciatica maggiormente all'esterno, la qual cosa fa sì che un maggior intervallo separi le due tuberosità l'una dall'altra. La parte anteriore dell' ischio si reca all'esterno e davanti la linea perpendicolare nella donna, nell' interno ed all' indietro di questa stessa linea nell'uomo (2). Nella donna pure, la scanalatura situata fra la tuberosità sciatica e la cavità cotiloide, pel tendine del muscolo otturatore interno, è più stretta.

(1) *Autenrieth, loc. cit.*, p. 75.
(2) *Ivi*, p. 87.

Nei mammiferi, gli ossi ischii, più larghi, stanno maggiormente ravvicinati l'uno all'altro di quello che nell'uomo.

5.° Il pube della donna è più stretto; la sua porzione orizzontale più allungata e non forma un letto così largo nell'uomo pei vasi che camminano sul suo margine superiore; la sua porzione discendente è rivolta maggiormente all'esterno ed al dinanzi.

§. 162. Da tale conformazione degli ossi della donna risultano le seguenti particolarità:

1.ª Siccome il sacro è collocato dall'alto al basso e dal davanti all'indietro, bisogna che l'anello formato dagli ossi pelvici che partono dai suoi lati scenda obbliquamente al dinanzi, o presenti certa inclinazione, in guisa che il margine superiore della sinfisi pubica si trovi a tre pollici sotto del promontorio, d'onde avviene che il bacino riesce più aperto al dinanzi ed all' insù di quello che nell'uomo.

2.ª Il distretto superiore del piccolo bacino forma dunque, nella direzione dall'innanzi all'indietro, un piano obbliquo più ravvicinato alla linea perpendicolare nella donna che nell'uomo. La linea circolare che indica questo distretto, è più visibile che nell'uomo, in quanto che gli ossi cosciali si allontanano maggiormente dalla direzione perpendicolare. Il diametro antero-posteriore risulta di quattro pollici, l'obbliquo di quattro pollici e mezzo, ed il trasverso di cinque pollici.

3.ª La cavità del piccolo bacino è allargata per ogni lato nella direzione orizzontale. Il diametro trasversale, a motivo dell'allontanamento degli ossi ischii, ascende a quattro pollici, ed il suo rapporto con quello dell'uomo è di 123 : 100 (1); l'antero-posteriore è portato a quattro pollici e mezzo dalla curvatura del sacro, ed il suo rapporto a quello dell'uomo è di 108 : 100; finalmente l'obbliquo è lungo quattro pollici e mezzo. Nel tempo stesso, le aperture laterali, vale dire i fori ovali nel davanti e le scanalature sciatiche per di dietro, sono più grandi nella donna, dacchè gli ossi pubi ed ischii sono più ristretti. Nell'uomo e nei mammiferi queste aperture risultano più piccole. Inoltre, la parete anteriore è alta dieciotto linee ed arcuata, mentre la posteriore risulta alta quattro pollici e mezzo e scavata; l'asse del bacino descrive adunque una forte curvatura, mentre si mostra meno incurvato nell'uomo, e non lo è affatto nei mammiferi.

4.ª Il distretto inferiore del bacino riesce più largo nella donna; il diametro antero-posteriore, che è più lungo, ha quattro pollici, tre

(1) *Ivi*, *p.* 74.

linee, ed il trasverso quattro pollici. L'arco pubico dell'uomo è più stretto e più acuto; forma un angolo di settanta in ottanta gradi; quello della donna è più largo e più rotondo; ha propriamente la forma di un arco, e descrive un angolo di ottanta in novanta gradi, di maniera che il distretto inferiore del bacino è più aperto al dinanzi.

§. 163. L' intero bacino, laboratorio della generazione, essendo più sviluppato nella donna, così lo sono egualmente le parti che vi si riferiscono.

1.° I muscoli dei lombi e dell'ano riescono più grossi che nell'uomo; le natiche si mostrano tanto più pienotte, quanto maggiormente inclinato è il bacino (§. 162, 1.°), ed il sacro più incurvato. Nelle donne dei Bochismani, popolo situato nell'ultimo gradino della organizzazione umana, tale gonfiamento degenera in un cuscino adiposo, che rassomiglia alle nude natiche dei papioni e del mandrillo, ma che è molto più voluminoso, e su cui le donne stanno per lo più accosciate. Ad ogni movimento del corpo, esso oscilla come gelatina; a Parigi poterono gli anatomici, mediante la dissezione, convincersi che esso deve la sua origine ad enormi strati di grasso, quasi liquido, accumulato sotto i muscoli glutei (1).

2.° I nervi del plesso pelvico sono all' incirca una volta tanto più grossi nella donna che nell'uomo. I rami che vanno dai plessi mesenterici superiore ed inferiore agli organi genitali, riescono egualmente più voluminosi (2).

3.° L'aorta discendente è più grossa, ed aumenta vieppiù di capacità discendendo, che nell'uomo (3). Le arterie iliache si mostrano più voluminose; hanno maggior numero di rami, e conducono maggior quantità di sangue agli organi pelvici. Ma esse stabiliscono altresì un conflitto più attivo o più vivente tra il sangue e questi organi. In generale, effettivamente, il sangue è più isolato nei grossi tronchi arteriosi, a motivo della grossezza e della densità maggiore delle pareti; ma i suoi rapporti cogli organi diventano più intimi nelle ramificazioni, che hanno pareti più sottili e meno rinserrate. Ora l'aorta discendente scema più d' intensità nella femmina che nell'uomo. Si trovò che, sotto tale rapporto, quella della pecora sta a quella del montone:

(1) *Virey, Stor. nat. del genere umano, t. I, p.* 241.
(2) *Ackermann, Infantis androgyni historia, p.* 68.
(3) *Haller, Elem. physiol., t. VII, P. II, p.* 163.

Nella vicinanza del cuore	: :	1014 : 1027
Nell'aorta ascendente	: :	1000 : 1033
Nella sommità dell' aorta discendente	: :	1000 : 1108
Al disopra delle arterie renali	: :	1000 : 1238
Al disopra delle arterie iliache	: :	1000 : 1272.

La maggior abbondanza del sangue, e la più grande intimità de'suoi rapporti cogli organi pelvici della donna, devono dunque fare di questi organi il focolare di una vitalità più energica e di una attività plastica più sviluppata; e quindi le infiammazioni e le produzioni anormali vi risultano assai più frequenti che nell'uomo.

2. ESPRESSIONE DEL CARATTERE SESSUALE IMMEDIATO NELLE FUNZIONI DEGLI ORGANI.

§. 164. La preponderanza della generazione si manifesta finalmente mediante una funzione, la quale si riferisce per diretta via a quella, e che appartiene esclusivamente alla donna, intendiamo dire la *mestruazione*.

1.° I fenomeni essenziali della mestruazione consistono nel divenire alquanto turgide le parti genitali esterne, non eccettuata la clitoride, e nel distendersi la matrice all'ingiù ove discende, di maniera che puossi sentirne la parte inferiore ad un'altezza meno considerabile nel bacino. I suoi vasi aumentano di volume, essa medesima si gonfia, divenendo maggiormente rossa nella sua superficie interna; il suo orificio rotondeggia, il contorno di tale apertura si rammollisce, ed il labbro posteriore si allunga. Più eccitata è la funzione genitale, meglio altresì risultano questi fenomeni. La congestione, di cui sono sede i vasi pelvici, apporta dolore e stiramenti nei lombi, nel sacro e nel bacino, un senso di lassezza nelle coscie, calore alle parti genitali, talvolta accrescimento di secrezione, tal altra anche doloroso ardore durante la emissione dell'orina, e certa tensione egualmente dolorosa del basso-ventre. La tumefazione simultanea delle mammelle annuncia che l'attività trovasi esaltata nell' intero sistema genitale.

2.° Nello stato normale non vi sono che movimenti febbrili lievi ed appena sensibili; ne avvengono però di maggiori nel caso di esaltamento della sensibilità, di pletora sanguigna o di taluna di quelle disposizioni individuali, la cui causa riesce oscura, e che diconsi idiosincrasie. Allora il polso diviene più celere e più forte, od ineguale ed intermittente; il sangue si reca alla testa, il viso rosseggia, avviene la cefalalgia; la pelle pure cangia colore, la traspirazione assume un altro odore, e talvolta si

manifesta una piccola eruzione cutanea. Un cerchio azzurro si delinea attorno gli occhi, i lineamenti della faccia cangiano fino a certo punto, l'occhio perde il proprio splendore, ed i capelli sono meno inanellati. Scema l'appetito, la sensibilità si perverte o si esalta, in guisa che le impressioni operano con maggior forza. La donna che ha i suoi mestrui trovasi inclinata alla collera, al cattivo umore, alla malinconia, al sonno, al riposo. Ha maggior disposizione agli spasmi, ed il magnetismo animale esercita sopra di essa più possente influenza. Tutti questi fenomeni, che sono poco energici ed anche insensibili nelle donne sane e robuste, annunciano che il sistema sanguigno e nervoso s' interessano di quanto accade nella economia.

§. 165. L'affezione generale scema o perde il carattere di eccitamento, di effervescenza, ed assume quello di debolezza, sebbene l'esaltamento della impressionabilità persista, allorquando la emorragia per le parti genitali esterne si stabilisce ed aumenta. Siffatta emorragia ha la propria origine nella membrana mucosa della vagina, ma principalmente della matrice.

1.° Si vide talvolta, nei casi di rovesciamento o di prolasso dell'utero, il sangue escire a goccie da questo viscere (1).

2.° G. Hunter vide cadaveri di donne, morte durante la mestruazione, nei quali il sangue continuava per anco ad escire dalla matrice. La superficie interna di questo viscere fu trovata più rossa del consueto (2), od anche fornita di asprezze e di villosità (3).

3.° Osservossi dopo la soppressione dello scolo, uno spandimento di sangue nell'utero.

4.° I lochii, che sono analoghi alla mestruazione, provengono evidentemente dalla matrice. Lo stesso è a dirsi della emorragia negli aborti.

5.° I vasi della matrice sono più numerosi e più ampii di quelli della vagina; lasciano più facilmente gemere la parte più tenue dei liquidi che s' injettano nel loro interno.

6.° Ma la vagina può altresì o prender parte alla emorragia o supplirvi allorquando la matrice non dà più sangue. Il primo caso è possibile, atteso la continuità dei due organi e dei loro vasi, e pel motivo che evvi evidentemente nella vagina una congestione. Il secondo è provato

(1) *Haller*, *loc. cit.*, *P. II*, *p.* 149. — *Osiander*, *Handbuch der Entbindungskunst*, *t. I*, *p.* 170.

(2) *Maygrier*, *nel Diz. delle sc. med.*, *t. XXXII*, *p.* 391.

(3) *Joerg*, *Grundlinien zu einer allgemeinen Physiologie des Menschen*, *p.* 177.

dagli esempii di donne incinte, che non cessarono di essere mestruate, sebbene la matrice sia generalmente chiusa durante la gravidanza, e nelle quali si vide il sangue provenire dalla vagina (1).

7.° Torna inutile cercare se il sangue cola dalle arterie o dalle vene (2), giacchè, in ogni caso, questo liquido proviene dalle ramificazioni più delicate o dai vasi capillari che tengono il mezzo fra le arterie e le vene, e le uniscono insieme, senza appartenere nè alle une nè alle altre. Il sangue che questi capillari lasciano sortire è quello recato dalle arterie, giacchè tal liquido vi cammina dal di dentro al di fuori; ma siccome i capillari si ramificano e si anastomizzano all' infinito, così il liquido non ne fluisce che dopo avere alcun tempo soggiornato nel loro interno, ed essere divenuto maggiormente venoso. Allorquando i capillari spargono sangue in vicinanza del punto in cui essi continuano colle radici delle vene, ne avviene la sola differenza, che il sangue arterioso soggiornò un po' più alla lunga nel loro interno.

8.° Sembra altresì poco importante l'investigare se la mestruazione merita che le si dia il nome di secrezione (3). Chiamando secrezione la formazione di un liquido particolare e differente dal sangue, siffatto quesito si risolverebbe colla negativa; ma la risposta diverrebbe affermativa, considerando la secrezione come il trasudamento normale di un liquido fuori delle pareti del sistema vascolare.

9.° Generalmente parlando, la mestruazione dura all' incirca cinque giorni; il primo giorno lo scolo è lieve, intermittente e sieroso; nel secondo risulta più copioso, ed il sangue più puro; al terzo esso è in tutta la sua forza, continuo e composto di pretto sangue; nel quarto scema, ed al quinto ritorna sieroso, poi poco a poco cessa. La quantità media del liquido che esce durante questo tempo, ascende all' incirca a cinque in sei oncie. Evvi quindi un intervallo di riposo che dura ordinariamente ventitrè giorni.

§. 166. Siccome la mestruazione si annuncia mediante fenomeni locali e generali, così dobbiamo riferirla a due cause.

La *causa generale* consiste evidentemente nell'essere la formazione del sangue nel corpo della donna abbondantissima, in modo da produrre ogni quattro settimane un eccesso di tal liquido, la cui espulsione diviene un bisogno. Imperocchè:

1.° Dopo la mestruazione la donna gode di maggior sanità e del

(1) *Haller, loc. cit.*, *P. II, p.* 147.
(2) *Ivi, p.* 151.
(3) *Walther, Physiologie des Menschen*, §. 630.

libero esercizio di tutte le sue forze, ed il suo corpo ha lo stesso peso che alcun tempo prima (1). Ma, acciocchè dopo aver comportato una perdita qualunque, il corpo serbi tuttavia la sua forza e la sua massa normale, bisogna che quanto esso perdette non sia stato che un eccedente di tal massa, e se la perdita giunge senza causa esteriore, fa d'uopo che essa provenga dall'essersi eccessivamente accumulate la forza e la massa.

2.° La mestruazione è più abbondante allorquando il sangue si produce in gran quantità, come nelle donne che usano vitto succolento e non si affaticano. Lo è meno quando manchi il sangue per effetto della frugalità, del bisogno, di lunghe malattie, di frequenti salassi e simili.

3.° La soppressione dei mestrui determina sintomi di pletora sanguigna, congestioni verso altri organi ed emorragie.

4.° La mestruazione aumenta ogni volta che il corso del sangue viene accelerato dalle bevande spiritose, dal movimento, dal calore, dalle affezioni eccitanti dell'anima e dalla febbre. Viene diminuita dagli alimenti acidi e rinfrescanti, dalle sostanze astringenti, dalle passioni deprimenti, e simili.

Ma d'onde dipende siffatta esuberanza del sangue? Freind (2) l'attribuiva al consumarsi meno sangue per essere più piccola la traspirazione. Noi però crediamo rinvenirne piuttosto la causa nel fatto che la forza plastica in generale, e quindi pure la formazione del sangue, hanno più energia nella donna che nell'uomo, dappoichè l'accrescimento e la diminuzione della mestruazione stanno in ragione diretta della plasticità e quindi pure della traspirazione. Infatti:

5.° Laddove la massa e la forza vengono impiegate al movimento ed alla nutrizione dei muscoli, la plasticità non può gran fatto spiegarsi in altre direzioni; laddove, viceversa, la forza muscolare è poco esercitata, si produce più facilmente un eccesso di massa liquido. Ora le mestruazioni sono maggiormente abbondanti nelle donne oziose che nelle laboriose, in quelle di costituzione debole che nelle altre godenti robusta sanità, nelle cittadine di preferenza che nelle villiche. Diminuiscono molto, anche nei climi caldi, per effetto della persistenza e degli sforzi muscolari.

6.° Il calore esterno, cotanto favorevole all'attività plastica in generale, lo è egualmente alla mestruazione. Sono i mestrui assai poco abbondanti nelle donne dei Lapponi, dei Samoiedi e dei Groelandesi. Valutasi a tre oncie la loro quantità nelle contrade boreali della nostra zona temperata, a cinque o sei nelle medie, a dodici nelle meridionali, ed a venti nelle

(1) *Freind*, *Emmenologia*, *p.* 14.
(2) *Loc. cit.*, *p.* 18.

regioni intertropiche. Si assicura tuttavia che essi non ascendono ordinariamente che alle tre oncie nelle isole dell'Arcipelago greco, ove il calore è temperato dal mare.

§. 167. Ma acciocchè la mestruazione sia una funzione particolare, bisogna che con siffatta causa generale coincida una *causa locale*; ora questa consiste nella direzione specifica della plasticità femminina verso gli organi genitali.

1.° La vitalità e la plasticità maggiori onde sono questi organi dotati, fanno sì che la mestruazione si operi allora eziandio che non può stabilirsi pletora sanguigna generale, come nei casi di cattivo nutrimento, di debolezza e di malattie. La perdita di sangue pel naso o mediante l'emotoe, e simili, sebbene bastevole a far isparire la pletora generale, non induce verun disordine nella mestruazione, come non ve lo apporta qualunque altro scompiglio considerabile della circolazione del sangue. Osservò Beauchene una giovane isterica, la quale passò quindici giorni in certo sonno prossimo alla morte, eppure durante tale tratto di tempo ebbe le sue mestruazioni. Qui procede la faccenda come in altre emorragie; sebbene in essenzialità dipendano esse da soprabbondanza e da movimento troppo forte del sangue, però hanno per causa essenziale lo stato di eccitamento dell'organo che n'è la sede, sicchè possono rinnovarsi anche quando l' individuo non ha quasi più sangue, e se ne sta in perfetto riposo. Medesimamente, può sopprimersi la mestruazione in caso di vera pletora sanguigna, e ristabilirsi mediante un salasso, allorquando la pletora è accompagnata da inerzia della vita del sangue e da inazione degli organi genitali. In simil caso, come già osservò Testa, il salasso produce un effetto salutare, non perchè sottrae dalla economia certa quantità di sangue, ma perchè stimola l'attività vitale della matrice.

2.° La mestruazione viene accresciuta da tutto ciò che esalta l'attività vitale negli organi pelvici, dai piediluvii, dai vapori caldi diretti sul basso-ventre, dall'aloe ed altre sostanze analoghe, che esercitano uno stimolo speciale sui vasi sanguigni addominali. L'aumenta, in particolare, l'eccitamento degli organi genitali; i mestrui sono più copiosi nelle donne voluttuose di quello che nelle caste; in quelle che aguzzano del continuo la propria sensibilità col frequentare i teatri, con la lettura dei romanzi, la danza, la sfacciataggine in parole od in azioni, che nelle altre la cui condotta viene regolata dalle leggi della morale. L'atto venereo aumenta lo scolo mensile; quindi risulta smodato nel maggior numero delle zambrache (*), nelle quali spesso esso produce le cadute ed i

(*) *Parent Duchâtelet*, *Della prostituzione*, *Parigi*, 1836, *t. I*, *p.* 248.

rovesciamenti dell'utero (1). Se le mestruazioni sono irregolari, una gravidanza le regola, esaltando l'attività vitale dell'utero. Maygrier anzi vide una donna che non aveva i propri catamenii se non durante la gravidanza (2).

3.° La mestruazione è una direzione particolare tenuta dalla vita plastica, ne'suoi rapporti di antagonismo con altre direzioni. Le donne grasse sono meno copiosamente mestruate delle magre, ed allorquando ad una donna si sospendono i suoi catamenii in modo normale, essa diviene più corpulenta e più grassa. Conobbe Fournier una giovane che fu vaccinata durante la prima mestruazione; finchè durò lo scolo il vaccino restò senza effetto; cessato quello, seguì la vaccina il proprio corso regolare (3).

4.° La mestruazione ha, ne'suoi fenomeni, qualche analogia con la gravidanza e col parto, stato durante i quali l'attività vitale della matrice si trova egualmente accresciuta.

§. 168. Se le cause della mestruazione sono veramente quelle delle quali tracciammo la esposizione (§. 166, 167), riescono tuttavia indispensabili certe circostanze acciocchè l'esaltazione dell'attività plastica, nell'organismo in generale, e nella matrice in particolare, si manifesti precisamente con questa emorragia. Di codeste *circostanze determinanti*, le une sono locali (§. 169) e le altre generali.

La *circostanza determinante generale* consiste nel superare la formazione di sangue saturo di carbonio, quella del sangue carico di azoto e di ossigeno, vale dire nel sorpassare l'attività della chilificazione quella della respirazione, o, per esprimere tutto in un vocabolo, nell'essere i polmoni proporzionalmente poco voluminosi. Allorquando la piccolezza dell'organo polmonare si oppone all'esalarsi dal sangue bastevole acido carbonico, ed assorbirsi quantità sufficiente di ossigeno e di azoto, bisogna che un altro organo sia incaricato di supplire il polmone. Per tal guisa la matrice soddisfacendo alla funzione della mestruazione, può essere riguardata in certa guisa come un polmone accessorio, come aveva già praticato Testa. Dimostrò Lavagna (4) che il carattere principale del sangue mestruo, consiste nel contenere meno fibrina, e quindi pure meno azoto e maggior carbonio. Infatti:

(1) *Diz. delle scienze medic.*, *t. XXXII*, *p.* 388.
(2) *Ivi*, *p.* 377 *e* 386.
(3) *Ivi*, *t. IV*, *p.* 193.
(4) *Meckel*, *Deutsches Archiv*, *t. IV*, *p.* 151.

1.° Quell'osservatore non potè separarne della fibrina.

2.° Il sangue mestruo, del pari che quello dell'embrione e degli animali inferiori, manca della coagulabilità annessa alla presenza della fibrina. Ecco perchè, allorquando le circostanze non gli permettono di giungere all'esterno, esso rimane liquido per anni interi, e distende, ad esempio, l' imene imperforato al grado di fargli assumere l'apparenza di una vescichetta (1). Ecco perchè le macchie da esso lasciate sul pannolino riescono più facili a togliersi delle altre macchie di sangue, giacchè esso contiene più cruore, materia colorante pura, e non fissata dalla fibrina.

3.° Più un prodotto animale è ricco di azoto, maggior tendenza ha desso altresì a putrefarsi; quindi la cotenna del sangue, che deve origine alla fibrina, è di tutte le parti costituenti di tal liquido, quella che si putrefà più sollecitamente; per ciò il sangue dell'embrione, che è povero di fibrina, infracidasi meno di quello degli adulti. Neppure si putrefà il sangue mestruale rattenuto dall'otturazione della vagina, ed Osiander ci insegna poterlosi conservare per molti anni in vasi ermeticamente chiusi senza che si scomponga. La sola circostanza in cui esso si putrefà rapidamente, si è quando dimorò alcun tempo in contatto coll'aria atmosferica, e che in conseguenza sofferse modificazioni analoghe a quelle dipendenti dalla respirazione.

4.° La soprabbondanza del carbonio fa sì che questo sangue rassomigli viemmeglio al sangue venoso, analogia la quale si svela mediante il suo colore porporino carico.

5.° La perdita di sangue venoso è generalmente meno debilitante che la perdita di sangue arterioso; però gli scoli considerabili di sangue mestruo si rendono specialmente osservabili pel poco inconveniente proporzionale che inducono, mentre che la perdita di sangue coagulabile succedente nello stato infiammatorio della matrice è susseguito da grande debolezza.

§. 169. Ora se la matrice compie le funzioni dei polmoni, e se essa riempie tale ufficio in maniera speciale con una emorragia, bisogna cercarne la causa nel modo particolare di organizzazione del viscere che diventa così la *condizione determinante locale*.

1.° Il tessuto della matrice della donna è erettile, vale dire formato in gran parte da una reticella vasi sanguigni, capaci di considerabile dilatazione, proprietà per la cui virtù ora essi ammettono maggior quantità

(1) *Voigtel, Handbuch der pathologischen Anatomie*, t. *III*. p. 430.

di sangue che li gonfia, ed ora se ne liberano. Però questo tessuto erettile trovasi qui annesso ad una membrana mucosa, sottilissima, e sotto tale aspetto la matrice ha qualche analogia coi polmoni, quello fra tutti gli organi formati da una membrana mucosa che riceve maggior copia di sangue. Allorquando i mestrui si sopprimono, altri punti dell'organo cutaneo producono emorragie che li sostituiscono; spesso avvengono mediante le membrane mucose del sistema respiratorio, cioè dal naso e dai polmoni; ma ne accadono altresì per quelle del sistema digestivo, come gengive, palato, glandole salivari, stomaco, ano, o del sistema orinario, anche per le doppiature cutanee analoghe alle membrane mucose che tappezzano gli organi sensoriali, quali la congiuntiva od il condotto uditorio, ovvero per la pelle esterna, e più di frequente allora per le mammelle, e talvolta eziandio per l'ombilico o per le dita (1).

2.° Le arterie della matrice rassomigliano già più delle altre a vene, stante la scarsa spessezza delte loro pareti, e sotto tale aspetto esse sono analoghe alle arterie polmonari. Siccome per ciò hanno desse meno predominio sulle vene delle altre arterie, così non possono spingere il sangue tanto prestamente nelle vene; questo liquido si accumula dunque nel loro interno e nei vasi capillari (§. 169, 7.°), acquista il carattere venoso per effetto del soggiorno che vi fa (§. 168), li distende, e può finalmente scappare attraverso le loro pareti poco grosse. Se le emorragie in generale non sono frequentissime nell'uomo, perchè la differenza è maggiore fra la densità delle sue arterie e quella delle sue vene, ed in conseguenza le prime spingono più agevolmente il sangue nelle seconde, questa regola si applica principalmente agli organi genitali. Il diametro più considerabile dell'aorta discendente nella donna, l'abbondanza delle ramificazioni vascolari nella matrice, e la mancanza di valvole in queste vene, formano altrettante circostanze favorevoli alla mestruazione. Il movimento dall'alto al basso, conforme alle leggi della gravità che la stazione dritta imprime al sangue, è pure una circostanza meccanica di cui devesi tener conto; giacchè l'abbondanza del flusso mensile ed i suoi accidenti, aumentano nelle donne che rimangono alla lunga ritte sui piedi, e diminuiscono per effetto del riposo orizzontale.

§. 170. La mestruazione, come espressione di una attività vitale esaltata, non può essere continua, ma avviene soltanto ad intervalli. Tuttavia la vita intera e specialmente la plastica sono soggette ad un determinato ordine quanto al ritorno dei loro fenomeni, vale dire ad una *periodicità*.

(1) *Freind*, *Emmenologia*, *p.* 69. — *Haller*, *loc. cit.*, *t. VII*, *P. II*, *p.* 156. — *Voigtel*, *loc. cit.*, *t. III*, *p.* 460.

La mestruazione è pure in questo caso; se essa si sopprime, i sintomi, le congestioni, le emorragie per altri organi compariscono al periodo stabilito, e cessano dopo che esso passò, quand'anche non sia uscito sangue, all'incirca come la fame ed il bisogno della esonerazione svaniscono allorquando lasciasi passare l'ora in cui avevasi l'abitudine di soddisfarvi. Però la mestruazione ha un periodo di vent'otto giorni al pari della luna. Quest'astro non esercita evidentemente veruna influenza immediata, in virtù della quale, come pretendeva ancora Testa, essa attenuerebbe gli umori, li dilaterebbe e li fornirebbe di maggior quantità di luce e di calorico; giacchè allora converrebbe che tutte le donne avessero le proprie mestruazioni ad una fase determinata della luna, mentre non evvi giorno del mese in cui non se ne trovi taluna, nella quale fluiscano i mestrui. In quelle donne, la cui mestruazione dura sei in otto giorni e ritorna dopo ventitrè, il periodo è pur quello di un mese solare, sicchè, per tutto l'anno, essa coincide con differenti fasi del satellite della terra. Pretese bensì Osiander che sianvi, generalmente parlando, più donne mestruate durante il novilunio, e che i catamenii compariscano allora specialmente nelle giovani, seguendo di preferenza nelle attempate (1) il plenilunio per manifestarsi; però tale osservazione non è abbastanza generale, e quand'anche lo fosse, ne avverrebbe che il perigeo e l'apogeo della luna avrebbero gli stessi effetti. In conseguenza, ciò che possiamo fare si è, di riconoscere in generale che avvi tra la periodicità dell'umano organismo e quello della luna, un certo rapporto che si manifesta per anco in altri fenomeni.

§. 171. Gli effetti della mestruazione sono o prossimi o remoti (§. 172).

Gli *effetti prossimi* risultano locali e si riferiscono alla funzione sessuale.

1.° Siccome la mestruazione consiste nell'esaltamento dell'attività degli organi genitali, così essa comparisce qual segno e condizione della facoltà generatrice nella donna. Essa e tale facoltà sono, generalmente parlando, in ragione diretta l'una dell'altra, ed avviene sempre per una eccezione alla regola, che una donna non mestruata fruisca della fecondità. Medesimamente quelle le mestruazioni delle quali fluiscono abbondevolmente, senza però uscire dai limiti della sanità, riescono più feconde delle altre. Per certo la mestruazione è assai più effetto che causa della facoltà generatrice, dappoichè essa costituisce unicamente la manifestazione

(1) *Loc. cit., t. I, p.* 268.

di un'attività vitale negli organi, la cui funzione non consiste che nel procreare; ma, nella vita, qualunque effetto reagisce sulla propria causa, ed ogni forza si mantiene soltanto per le sue manifestazioni. Così la facoltà generatrice della donna viene mantenuta dalla mestruazione, atteso che questa eccita periodicamente la vitalità degli organi genitali, e siccome i vasi delle ovaie entrano pure in turgescenza mentre essa compiesi, si può considerarla, con Schweighaeuser (1), qual maturazione periodica della sostanza destinata a produrre il frutto.

2.° Diminuendo in maniera attiva la massa accumulata del sangue, la mestruazione accresce la recettività degli organi genitali. Questi, dopo aver perduta la loro esuberanza di massa, divengono più vivi e più atti a risentire le impressioni destinate ad agire specificamente sopra di essi. È un fatto ovunque riconosciuto, che l'epoca in cui le donne concepiscono più facilmente coincide con quella che succede immediatamente alla mestruazione.

3.° Nel maggior numero delle donne, la mestruazione cessa per tutto il corso della gravidanza; di raro compariscono i catamenii nei primi mesi, e più di raro ancora fluiscono essi negli ultimi.

D'ordinario non si osservano neppure durante l'allattamento.

Siccome sono essi suppliti normalmente dalla gestazione e dall'allattazione, così bisogna regni certa analogia fra essi e tali funzioni, e che quelli apparecchiano la via a queste.

Dapprima, scorgesi di botto che tale analogia consiste nella sostanza, e che il sangue cui fluiva di mese in mese prima della pregnezza e del lattare serve di nutrimento al feto ed all' infante durante queste due epoche. La presenza di siffatto nutrimento dipende adunque dal fatto, che la sostanza atta a somministrarlo viene evacuata in altri tempi, e sotto questo aspetto la mestruazione ci si appalesa qual mezzo di compiere la gestazione e l'allattamento. Giusta questa maniera di vedere, essa diminuirebbe nella stessa proporzione che cresce la consumazione del sangue impiegato a formare ed alimentare il frutto. Ecco infatti quanto scorgesi in certi casi, nei quali gli scoli lunari fluiscono come per solito durante il primo mese della gravidanza, scemano nel secondo, diventano meno copiosi ancora nel terzo e nel quarto, e cessano quindi affatto. Però tale fenomeno non è comune; vuole la regola che i mestrui cessino di fluire fino dal primo mese, sebbene allora la nuova formazione abbia per anco un piccolissimo volume, e sia difficile che basti la

(1) *Sopra alcuni punti di fisiologia relativi al feto*, p. 2.

sua consumazione per dissipare la pletora sanguigna che cagiona la ritenzione dei mestrui.

Da un altro lato, si consuma, durante gli ultimi tempi della gravidanza e durante l'allattamento, assai più sostanza alibile di quanto lo comporti la massa del sangue mestruale che avrebbe potuto essere evacuata durante un egual periodo di tempo. Ammette bensì Freind (1), che siavi equilibrio; ma a tal uopo esso trovasi costretto valutare a venti oncie la quantità del sangue mestruale. Ora essa ordinariamente non ascende che a cinque, ciò che compone tre libbre e due oncie in dieci mesi, mentre il feto formato durante tale tratto di tempo rappresenta, coi suoi involucri ed i suoi liquidi, un peso di circa dieci libbre. Dobbiamo riconoscere esservi qui inoltre un rapporto dinamico, ed ammettere che la gestazione e l'allattamento sopprimono la mestruazione, perchè esse attraggono a sè la forza consacrata in altri momenti a tale funzione, la quale prepara loro la via perchè tiene in attività la forza plastica necessaria al loro compimento. In una parola, dobbiamo dire esservi qui un antagonismo di azione.

4.° La forza e la sostanza plastiche prendono la loro direzione verso il feto e l' infante, durante la pregnezza e l'allattamento, mentre che, nella mestruazione e nel parto, esse dirigonsi unicamente all'esterno. Queste due ultime funzioni sono dunque ancora più affini l'una all'altra; ed ecco perchè scorgiamo certa analogia tra esse sotto l'aspetto dei loro fenomeni, nell'abbassamento della matrice, nell'accrescimento della vitalità e dell'attività secretoria della vagina e nella emorragia; ecco perchè riscontriamo certa dipendenza fra l'epoca del parto ed il tipo del periodo mestruale. La mestruazione è dunque il prototipo del parto, e, quando ne riuniamo tutte le circostanze sotto uno stesso punto di vista (1.° al 4.°), possiamo convincerci esser dessa il prototipo e come l' intermediario dell'opera intera della procreazione nella donna. La generazione domina talmente nella donna che, all'istante della gravidanza e dell'allattamento, questa cade in uno stato prossimo alla malattia, che non cessa se non col mettersi in esercizio di certa attività analoga a tale funzione, e simile ad un principio di monogenia. La donna porta in sè stessa tale soprabbondanza di forza plastica tendente alla conservazione della specie umana, che quando tal forza non può raggiungere il suo scopo propriamente detto, è costretta spandersi, per così dire, in certa escrezione particolare, che le facilita però i mezzi di giungere a codesto scopo. La formazione

(1) *Loc. cit.*, *p.* 8.

della sostanza vitale, del sangue è qui tanto abbondante, che quando tale sostanza non può essere adoprata alla conservazione della specie, esce dal suo cerchio e determina la sola emorragia che sia normale.

§. 172. Ma gli *effetti rimoti* della mestruazione fanno sì che essa sia pure di grande importanza per la donna considerata come individuo, e che essa ha connessioni intime con tutto il complesso di sua vita, sicchè non esiste funzione in cui la sua soppressione non induca disordine, nè malattia, la quale non possa da ciò provenire.

1.° La esperienza non ci autorizza, per dir vero, ad ammettere che si effettui un principio di decomposizione nel sangue mestruo, che vi si sviluppi un'acredine putrida, come pretendeva Stedmann, ad esempio (1), e che la massa del sangue abbisogni essere purificata colla espulsione del sangue mestruo, onde acquistare le qualità necessarie alla formazione del frutto ed al mantenimento della vita della donna, come pensava Stadlin (2). Ma non dobbiamo meno considerare la mestruazione, ed insieme con essa l'opera intera della generazione nella donna, qual bisogno dell'organismo individuale, atteso che è questo un mezzo di supplire alla scarsa attività dei polmoni, e di diminuire l' eccesso di carbonio nel sangue (§. 178), come riconobbero Testa, Osiander, Autenrieth ed altri. Questa verità è raffermata specialmente dai fenomeni della clorosi, la quale dipende ovunque dalla mancanza di sviluppo della facoltà procreatrice, ma principalmente della mestruazione nell'epoca della pubertà. Dalle ricerche di Foedisch (3) risulta che nel sangue dei clorotici diminuì la quantità di fibrina e di ferro, in conseguenza di cruore, ed aumentò quella dell'acqua. L'incompiuto sviluppo della fibra muscolare, l'accumulamento di certo liquido sieroso e di una sostanza di color bianco giallastro, viscoso, semi-coagulata, nel tessuto cellulare della pelle, la gonfiezza e la consistenza pastosa di tutta la massa del corpo, che ne sono il resultato, il pallore speciale e quasi cadaverico, il colorito giallo-verdognolo del viso, il colore azzurro delle labbra, il bruno giallastro delle palpebre, che pendono come sacchi, annunciano un eccesso di carbonio. La sofferenza del sistema vascolare si dinota col polso piccolo e debole, con minor svolgimento di calore e con frequenti palpitazioni di cuore; l'asma e la oppressione del petto svelano il disordine della respirazione; lo stato anormale della digestione si appalesa mediante gusti

(1) *Physiologische Versuche*, p. 50-54.
(2) *Archiv der Medicin. Aarau*, 1816, *fasc. I*, *p.* 146.
(3) *Diss. de morbosa sanguinis temperatione*, *p.* 16.

strani, la soverchia acidezza del succo stomacale ed intestinale e la irregolarità delle evacuazioni; la debolezza muscolare risulta evidente atteso la poca energia, la tardezza e la lassezza, specialmente nelle coscie; il disordine della sensibilità si esprime mediante la disposizione agli spasmi, la malinconia, la timidezza, la misantropia e la indifferenza; le traccie di tendenza a dispiegare l'attività generatrice indicansi per certo senso di peso e di dolori stiracchianti nei reni, mentre i piaceri venerei mancano o degenerano in disordini contro-natura. In tale malattia avviene la morte colla idropisia o colla tisi polmonare.

2.° Il bisogno della mestruazione proviene dall'essere nella donna la generazione in generale la direzione predominante della vita, ed i catamenii la manifestazione della facoltà procreatrice tendente al suo scopo. È una compensazione della gravidanza che non si effettua, una derivazione della forza plastica che tende a manifestarsi. Laonde essa assicura la libertà della donna, ed impedisce che questa non sia soggetta alla necessità, che l'amore non degeneri in essa in desiderii puramente animali.

§. 173. Dal fin qui detto si scorge essere *normale* la mestruazione, e mancare affatto di fondamento l'opinione che la rappresenta qual morbo ereditario, cui Nadow ed Hagewisch attribuiscono all' incivilimento, Russel alla mancanza di moderazione nel mangiare ed al genere di vita sedentaria, e Moscati alla stazione diritta.

1.° Quando consideriamo l'intima connessione di tal funzione colla vita della donna, quale essa risulta dai fatti precedentemente esposti, siamo costretti riconoscere che essa è normale e primordiale.

2.° Di quanto il senso di ben trovarsi e la fiorente sanità che avvengono immediatamente dopo la mestruazione hanno poca rassomiglianza con una guarigione, di altrettanto la clorosi differisce dallo stato di sanità.

3.° I più antichi annali della specie umana, i libri di Mosè, parlano della mestruazione, come di cosa conforme alla natura; il semplice buon senso sembra averla sempre così riguardata, giacchè niuna tradizione, verun mito fa menzione di sua comparsa eventuale.

4.° La si rinviene oggidì presso tutti i popoli della terra, anche i più selvaggi e necessitosi, in cui essa non può avere per causa nè un genere di vita sedentario e la libidine, nè la mancanza di soddisfare debitamente all' istinto sessuale. Coloro che pretesero essere le Groelandesi, le Lapponesi ed altre esenti dalla mestruazione, ebbero a spacciare una favola.

§. 174. Si volle paragonare la mestruazione alla caldezza delle femmine degli animali; certamente vi è analogia fra esse, avuto riguardo ai fenomeni generali dell'esaltamento periodico degli organi genitali, e sotto tale aspetto ambedue inducono uno stato prossimo alla infiammazione, e determinano uno spargimento di liquido. Quindi gli antichi riputavano mestruate le scimie, le vacche, le giumente, le cagne, le balene e simili, perchè avevano osservato i fenomeni dello entrare in caldezza al tempo della frega (1). Si riscontrò eziandio che la foja ritorna regolarmente col tipo quadri-settenario nelle scimie e nelle vacche (2). Però i due stati differiscono assolutamente l'uno dall'altro, quanto alla loro essenza e significazione.

1.° Le femmine degli animali in foja non tramandano ordinariamente che mucosità mescolate a sangue, e non sangue, ove pure si prescinda dalle scimie che sono assai lascive.

2.° Siffatta secrezione e la infiammazione da cui essa dipende, risiedono nella periferia degli organi genitali, nella vagina, e specialmente nel vestibulo; sono dunque la espressione di una tendenza alla reazione dei due sessi, alla copula. Non si vide mai certa enfiagione infiammatoria impossessarsi delle grandi labbra e del vestibolo nelle donne aventi le proprie mestruazioni; che anzi la mestruazione propriamente detta, risiede nell' interno degli organi genitali, nella matrice, locchè dimostra tendere la sua direzione piuttosto verso la gravidanza ed il parto, che verso la copula.

3.° Durante la mestruazione non evvi desiderio per l'atto venereo, e quindi non quella esaltazione di tutte le forze che caratterizza lo stato delle femmine in foja. All'opposto, scorgesi allora certo abbandono ed un po' di lassezza, anche nelle donne godenti della miglior sanità. In vece che le parti genitali femminine infiammate, tumefatte e bagnate di muco sanguinolento accendono ed esaltano i desiderii del maschio, l'uomo viene allontanato pel suo istinto dalla donna cui fluiscono i propri catamenii. Locchè è provato dalla credenza dominante in tutti i tempi ed in tutti i popoli, che il sangue mestruo sia impuro, che la sua vicinanza porti pregiudizio a quanto vive, uccida i bachi da seta, nuoca alla vegetazione delle piante, corrompa i semi, faccia inacetire la birra, inagrire il latte, e simili. Qui non si tratta di avversione prodotta dal raffinamento dei costumi, sibbene di vera e pura naturale tendenza; giacchè i popoli

(1) *Haller, loc. cit., t. VII, P. II, p.* 137.

(2) *Meckel e Kahleis, in Deutsches Archiv, t. VIII, p.* 433-436.

maggiormente rozzi e sucidi, gli Ottentoti, quasi tutti i Negri e simili, costringono le donne aventi i proprii mestrui ad abbandonare la società, e ritirarsi nella solitudine. Vidersi alcuni uomini, i quali coabitarono con siffatte donne, contrarre, come per infezione, uno stato infiammatorio del pene, che somigliava a principiante gonorrea, ed era congiunta a lieve eruzione. La unione dei sessi, durante la mestruazione, costituisce dunque sotto ogni rapporto un atto contrario ai voti della natura.

4.° La mestruazione forma la proprietà esclusiva della donna, in quanto che nella donna la reazione tra la madre ed il frutto giunge al massimo grado d' intimità, ed in conseguenza l'utero acquista il suo più perfetto sviluppo (§. 106, 1.°). Però tale organizzazione della matrice è ad un tempo la causa locale della mestruazione (§. 167); questa adunque deve mancare ovunque dove non si rinviene l'altra. Siccome gli animali non hanno una matrice di sì grosse pareti, spugnose e ricche di vasi, siccome non esiste in essi la mestruazione, così non sono soggetti nè alle emorragie consecutive al distacco della placenta, ned agli aborti cotanto frequenti che scorgonsi nella donna. La stazione dritta può contribuire pure alquanto alla mestruazione; quindi la posizione delle scimie, che si avvicina a tale stazione, sembra avere per resultato che, quando le loro femmine entrano in foja, soffrono uno scolamento più carico di sangue. Essendo la incubazione più imperfetta nella femmina d'animale che porta, questa non abbisogna neppure di così grande quantità di massa e di forza in confronto della donna. Si osserva, d'altronde, negli animali, che essi diventano più voraci dopo la fecondazione, e suppliscono così la sostanza che la donna in certa guisa acquista per la ritenzione dei catamenii.

Aggiungeremo soltanto come cosa osservabile che Oken (1) riunì insieme queste due opinioni false e contraddittorie (§. 173, 174). Assicura esso che le prime generazioni della specie umana furono esenti dalla mestruazione; la donna, dopo lo sviluppo dell' istinto generatore, era soggetta, come le femmine in caldezza, a certo gonfiamento delle parti genitali; ma tale tendenza non essendo stata sull' istante soddisfatta, la ripetizione dell'afflusso di sangue distese talmente ed affievolì i vasi, che il sangue finì collo scappare, trasudamento cui le altre donne reddarono al pari di tutte le loro qualità ed infermità; l'animale, all'opposto, viene soddisfatto subito ne'suoi desiderii, e quando n'è impedito muore piuttosto per qualunque siasi infiammazione, anzichè giungere ad essere afflitto di emorragia.

(1) *Die Zeugung*, *p.* 201-204.

§. 175. Dobbiamo finalmente domandare se l'uomo non presenta qualche cosa che abbia, fino a certo punto, alcuna analogia colla mestruazione.

1.° Osservò Santorio che gli uomini in sanità, conducenti vita regolare e semplice, aumentano ogni mese da una in due libbre, che allora diventano tristi, infingardi, lenti, e che dopo una crisi avvenuta mediante orine torbide o più copiose, o per mezzo di più abbondante traspirazione, riprendono il proprio peso antico e ricuperano le forze cui dapprima possedevano. Laonde in questo fatto avremmo una rimota analogia coi fenomeni generali della mestruazione.

2.° Riguardo all' effetto locale, le polluzioni che liberano l'uomo della sostanza plastica non posta in opera, possono essere paragonate alla mestruazione. Cessano esse mediante la copula, come i mestrui mediante la gravidanza, ed in tal guisa inoltre si esprime l'ufficio diverso dei due sessi; giacchè l'uomo deve fecondare e la donna formare il frutto.

3.° Per quello concerne i fenomeni emorragici, si può, fino a certo punto, citare qui le emorroidi, che scorgonsi con più frequenza nell'uomo che nella donna. Sono desse specialmente provocate dal genere di vita sedentario, che entra più nel destino della donna che in quello dell'uomo (§. 190, 3.°); scorgonsi esse altresì di preferenza negli uomini effeminati, e, secondo Mojon, negli eunuchi. D'ordinario finalmente esse serbano il tipo mensile; però riescono malaticce, e risiedono negli organi destinati alla conservazione dell' individuo. Fournier osservò una rara anomalia in cert' uomo, il quale, dopo l'età della pubertà e dopo i primi atti venerei a cui erasi dato, pativa regolarmente ritorni di coliche, susseguite per tre giorni da uno scolo di sangue per l' uretra (1).

Ma la mestruazione è talmente inerente alla natura della donna, che essa persiste anche quando la sessualità in parte svanisce; la donna che ha del mascolino, possede bensì sempre scarsi catamenii, mai però ne manca assolutamente.

B. *Carattere sessuale mediato.*

§. 176. Chiamiamo *carattere sessuale mediato* o *generale*, le modificazioni che la differenza dei sessi produce, tanto in funzioni, le quali non hanno diretto rapporto colla generazione, come nell'abito del corpo

(1) *Diz. delle sc. med.*, *t. IV, p.* 192.

e nella vita in generale. Consiste adunque nel manifestarsi la sessualità anche all'esterno della sfera genitale, nel penetrare dessa la vita intera, ed acquistare per ciò eziandio il suo massimo grado. Giusta tale definizione si comprende che gli esseri organizzati inferiori ne mancano totalmente, e che quando esso principia a comparire non ha per anco fisonomia determinata, o non corrisponde per anco alla significazione particolare dei sessi. Così, ad esempio, nelle piante dioiche, gl'individui mascolini e femminini differiscono appena gli uni dagli altri, se pur prescindasi dal fiore. Laddove soltanto la vita interna acquista maggior potenza, essa si annuncia con un esterno che sta in armonia con essa, e la forma diviene la espressione di un' idea, od, in altri termini, assume un valore simbolico.

1. *Espressione del carattere sessuale mediato nella configurazione.*

Tra gli animali invertebrati, gl' insetti sono quelli specialmente nei quali il sesso imprime certe differenze alla conformazione del corpo. In essi la sessualità comincia a penetrare talmente tutta la essenza, che i due sessi differiscono l'uno dall'altro per riguardo al modo di esistenza, dell'organizzazione, delle tendenze e del genere di vita. E siccome, in generale, una particolarità qualunque acquista spesso maggior estensione fin dal primo scalino anche del regno organico ove essa comincia a mostrarsi, per ciò gl'insetti somministrano qui un esempio di tale fenomeno: così, verbigrazia, nel *drilus flavus* (1) la differenza dei sessi è visibile in modo, per la forma, che i maschi e le femmine non hanno la minima rassomiglianza insieme, quanto all'esterno. Ma, siccome qui particolarmente il carattere sessuale generale comincia a comparire, il suo tipo ancora non ha stabilità; d'onde avviene che nei lepidotteri, ad esempio, si riscontrano di frequente gli esterni dell'ermafrodismo, una parte degli individui allegando la forma di un sesso al colore dell'altro, od una delle metà del corpo, sia di un lato all'altro, o dal dinanzi all' indietro, presentante la forma ed il colore di un sesso, mentre l'altra assume quelli del sesso opposto (2). Le forme sessuali però sembrano essere più permanenti negl'insetti, i cui istinti appariscono tutti convergere verso lo scopo della generazione, come le api e le formiche. (Non è cosa rara rinvenire alcune differenze tra i sessi nei crostacei. Nel genere *astacus*, la femmina

(1) *Audouin*, *negli Annali delle sc. nat.*, *t. II*, *p.* 443.
(3) *Meckel*, *Trattato generale di anatomia comparata*, *t. I*, *p.* 581.

ha una coda molto più larga, il maschio certi uncini ed antenne assai più grossi, locchè, secondo le mie osservazioni, scorgesi specialmente nell'*astacus leptodactylus*. La coda, in proporzione, è ancora più larga nei granchi femmine, quella dei maschi essendo strettissima, ed avendo eziandio taluno de'suoi anelli saldati insieme. Però tale differenza non si trova in verun altro cotanto sensibile come nelle lernee, giusta le osservazioni di Nordmann, e nel *bopyrus squillarum*, secondo le mie, ove essa sorpassa di molto, almeno quanto alla forma ed al volume, tutto ciò che potrebbesi citare di analogo in qualunque altra classe del regno animale (1)).

Le disposizioni organiche che si riferiscono alla generazione essendo semplicissime e molto subordinate nella classe dei pesci ed in quella dei rettili, la struttura del corpo di questi animali non presenta che traccie insignificanti ed anche pochissimo comuni della differenza dei sessi. Noi citeremo, ad esempio, la cresta cutanea dei maschi nel *blennius lepidus* e nelle salamandre.

Tale differenza diviene più sensibile nei mammiferi, e la classe ove essa si appalesa viemmeglio è quella degli uccelli, che, sotto tanti aspetti, ripetono gl' insetti nella serie degli animali vertebrati. Però essa non giunge al suo totale sviluppo che nell'uomo, giacchè solo pur nella specie umana la vita acquista una vera profondità. Qui la differenza è spinta tant'oltre, che, per detto di Adair (2), si riconosceva fino in ogni osso isolatamente alcune modificazioni corrispondenti al sesso. Prova poi non esser dessa una semplice coincidenza della sessualità, ma dipenderne e risultarne la espressione vivente, il fatto che il carattere generale cangia allorquando la forza genitale si modifica, come dopo la estirpazione dei testicoli o delle ovaje. Nel caso di ermafrodismo androginico o ginandrico (§. 155), tutto il complesso della vita si modella altresì in qualche guisa sullo stato dell'apparato genitale. Ma evvi inoltre certo ermafrodismo dinamico, in cui gli organi genitali, senza presentare verun vizio di conformazione, non hanno raggiunto che uno sviluppo incompiuto ed insufficiente energia, di maniera che il carattere sessuale della vita diventa ad un tempo equivoco e disordinato (3). Per distinguere questo stato dall'ermafrodismo propriamente detto, daremo l'epiteto di *effeminato* (*mas effeminatus*) all'uomo che presenta le forme e le maniere di una donna, ed il nome di *virago* alla donna che si avvicina sotto ogni aspetto all'uomo.

(1) *Giunta di Rathke.*

(2) *Froriep*, *Notizen*, *t.* XXXIX, *p.* 183.

(3) *Burdach*, *Anatomische Untersuchungen*, *p.* 30 *e* 44.

2. ESPRESSIONE DEL CARATTERE SESSUALE NELLE FUNZIONI

§. 177. Esaminiamo ora le funzioni una dietro l'altra.

a. *Espressione del carattere sessuale nelle funzioni plastiche.*

Riporremo in primo ordine la digestione.

1.° La digestione in generale è più potente nell'uomo, ed il suo apparato possede maggior capacità. Nella donna, le mascelle sono alquanto compresse e paraboliche, mentre riescono più arcuate nell'uomo; la cavità orale risulta maggiormente stretta e meno alta, la bocca più piccola, lo stomaco più ristretto, il fegato meno voluminoso, la secrezione biliare meno abbondante.

2.° L'apparato digerente ha più lieve irritabilità.

Già in alcuni insetti le mandibole dei maschi si mostrano più sviluppate (1) e, nella classe dei mammiferi, il volume più considerabile dei muscoli masticatorii allarga la testa dei maschi di certe specie, per esempio, i gatti, i lupi, i volpi, i linci, i caprioli, mentre che il cranio delle femmine riesce più stretto, ed il loro muso più affilato. La branca ascendente della mascella inferiore è più stretta, meno elevata e più obbliqua nella donna; i muscoli che servono alla masticazione vi trovano punti d'inserzione meno estesi, sono per conseguenza più deboli, e la masticazione si eseguisce con minore energia. I denti sono più piccoli; gli ultimi molari, o denti della sapienza, mancano di frequente, od almeno spuntano più tardi che nell'uomo; i denti della seconda spuntata compariscono egualmente ad epoca più remota, e quelli di latte si conservano, in proporzione, con maggior frequenza. Si osservò eziandio, nella specie del narvalo, che la uscita dei denti accadeva più tardi nella femmina che nel maschio.

Lo stomaco della donna ha pareti meno grosse, e la forza muscolare dell' intestino risulta meno considerabile, ciocchè rende le egestioni alvine più rare, la stitichezza più frequente e più facile a sopportarsi, più comuni le malattie procedenti da debolezza muscolare degli organi digerenti. Però, invece, il tubo intestinale, possede un maggior numero di vasi linfatici, il mesenterio che li sostiene è più largo, e la maggior energia dell'assorbimento rende gli scarichi più secchi. Siccome lo stomaco

(1) *Meckel, Trattato generale di anatomia comparata, t. I, p.* 303.

è più piccolo ed i vasi linfatici sono più attivi, la donna è più facile a satollarsi, e basta poca quantità di alimenti a nutrirla; in essa la fame costituisce un bisogno meno imperioso. Confermò ovunque la osservazione che, negli spedali e nelle prigioni, è necessario all'incirca un quinto meno di alimenti per le donne che pegli uomini; abbiamo altresì molti esempii di donne, le quali, in piena conoscenza, e per effetto di un disordine del sistema nervoso, o per qualche vista particolare, oppure altresì per capriccio, od all'oggetto di destare l'attenzione, rimasero interi mesi senza usare verun alimento, od almeno (seppure volevano gabbare in tal proposito) senza prendere altro che lievissima quantità di cibo, mentre non vidersi mai uomini tollerare consimile astinenza. Siccome la forza muscolare dell'apparato digerente riesce maggiore in quest'ultimo, così esso patisce più bisogno di alimenti, ed in generale predomina in lui la parte animale della digestione. Nella donna, all'opposto, il predominio appartiene alle attività linfatiche, quindi alla parte vegetativa della digestione, d'onde il bisogno degli alimenti diviene più moderato e più facile a soddisfarsi; la donna è più frugale e più disposta a sospendere i suoi pasti quando comincia la sazietà a farsi sentire, mentre l'uomo non trova di frequente limiti al proprio appetito, se non coll'esaurimento delle vivande che coprono la sua tavola. L'astinenza costa meno alla donna, ed è felicità per essa imporsela all' insaputa di tutti, onde così provvedere più abbondantemente ai bisogni del proprio sposo e de'suoi figli. Siccome essa prende meno nutrimento e digerisce più presto, i suoi pasti le caricano meno lo stomaco, non iscemano la sua attività ned influiscono sul suo umore. Da tutte queste circostanze risultano per essa certa delicatezza ed un godimento più intero della propria libertà. L'uomo è più dipendente dal bisogno di nutrirsi, e si abbandona con maggior facilità alla intemperanza mediante la ghiottornia; i numerosi esempii di polifagia che conosciamo, furono tutti offerti da uomini; gli eccessi della tavola non si conciliano colla natura della donna, mentre, nell'uomo, non sono assolutamente incompatibili con certe virtù del suo sesso.

3.° Tutti i forti eccitanti degli organi digerenti convengono meglio all'uomo, la cui maggiore irritabilità richiede pure più energici stimoli. Nella donna, all'opposto, predomina in questi organi la sensibilità, di maniera che essi meglio si confanno col cibo più leggiero e con meno forti eccitanti. Qui l' istinto parla tanto imperiosamente quanto l' organizzazione. Infatti:

a. L'uomo si avvicina agli animali carnivori e la donna agli erbivori. I denti che servono a lacerare la carne, i canini, sono più

robusti nell'uomo. Essi hanno specialmente grosso volume nell'elefante, nell'ippopotamo e nel porco maschio; si mostrano piccoli nel cavallo, ma più piccoli ancora nel giumento, il quale anzi n'è quasi sempre privo. Bechstein (1) pretende che i giumenti forniti di tali uncini siano spesso sterili.

Medesimamente, nella donna, lo stomaco e gl' intestini sono più lunghi che nell'uomo e negli animali carnivori. L'uomo è spinto maggiormente dal proprio istinto verso il nutrimento animale, che lo rende più robusto, ma altresì più grossolano e feroce. La donna rimane viemmeglio fedele alla propria natura, in quanto che preferisce gli alimenti tratti dal regno vegetabile, e fra quelli del regno animale, il latte, cui gli animali presentano da sè stessi quasi un superfluo del proprio nutrimento.

b. L'uomo sente il bisogno delle spezie e dei liquori spiritosi, come mezzi di rianimare, dopo faticosi lavori, la sua irritabilità potente, ma ottusa, e di ridonare vigorìa alla sua fibra ed energia al sentimento della propria esistenza. La donna abbisogna meno di tali stimolanti, ne sente poco il desiderio, e quando ne abusa, perde i caratteri del suo sesso; il più schifoso di tutti gli spettacoli è quello di donna immersa negli eccessi della ubbriachezza.

§. 178. Il basso-ventre, paragonato al petto, è più lungo nella donna (§. 158), le vertebre lombari sono più alte, e perciò eziandio la statura è più vantaggiosa. Così le capre, le gatte, le capriole, le volpi e simili, hanno il petto più stretto ed il ventre più lungo e più affilato. La cavità pettorale della donna presenta le seguenti differenze:

1.° Le coste sono più sottili, più piatte e più corte.

2.° Si allontanano maggiormente dalla colonna vertebrale per di dietro, e si riportano quindi rapidamente in avanti, di maniera che sono più arcuate nella loro parte posteriore. Da ciò proviene che la colonna vertebrale protubera di più nella cavità toracica, e che le apofisi spinose, lungi dall'essere prominenti nel dorso, vi occupano il fondo di una grondaja.

3.° Nel rimanente della loro estensione, le coste risultano meno incurvate e più torte sopra sè stesse, sicchè descrivendo un arco per raggiungere la parte anteriore del corpo, esse inclinansi maggiormente dall'alto al basso, la qual cosa fa sì che l' orlo inferiore del corpo dello sterno corrisponda all'altezza dell'orlo inferiore della quarta costa (ossia della quinta nell'uomo).

(1) *Gemeinnuetzige Naturgeschichte Deutschlands, t. I, p.* 253.

4.° Lo sterno è più corto; la sua estremità inferiore trovasi collocata all'altezza della settima vertebra dorsale (della undecima nell'uomo); in conseguenza la sesta costa non si fissa, come nell'uomo, al margine laterale, ma all'estremità inferiore del corpo dello sterno. Mojon assicura che lo sterno è altresì più corto negli eunuchi (1).

5.° Il diaframma della donna è più piccolo e situato più in alto; la sua parte anteriore s' inserisce alla cartilagine della sesta costa (della settima nell'uomo).

6.° Il diametro orizzontale della cavità toracica è meno lungo, perchè le coste sono più corte (1.°) e più storte (3.°). Il diametro corrispondente alla linea mediana risulta specialmente corto in quanto che la colonna vertebrale protubera maggiormente nell' interno, o si ravvicina viemmeglio allo sterno (2.°). Mentre il petto protubera vieppiù all' indietro (2.°), riesce maggiormente appianato al dinanzi (3.°). Il piano della cavità pettorale è eguale a quello del bacino, mentre nell'uomo l' oltrepassa.

7.° Il diametro longitudinale riesce egualmente più corto nella donna, atteso la cortezza dello sterno (4.°), e per innalzarsi maggiormente il diaframma (5.°).

8.° I polmoni sono più piccoli, come pure le fosse nasali, la laringe e la trachea-arteria riescono più strette, e per necessaria conseguenza la respirazione è più debole, e meno considerabile la consumazione dell'ossigeno atmosferico; se adunque puossi paragonare la respirazione alla combustione, questa costituisce un' incandescenza quieta e tranquilla nella donna, mentre nell'uomo è fiamma scintillante. D'onde avviene che la donna ha la facoltà di rimanere più alla lunga in luoghi stretti, mentre l'uomo cerca per istinto la grand' aria, e sente in generale più vivamente il bisogno di respirare. Tale differenza si appalesa già al momento della nascita, essendosi osservato da Carus che i feti mascolini sono più soggetti all'asfissia quando vengono alla luce, e durasi maggior fatica a trarli da siffatta morte apparente (2). La cianosi è assai più rara nella donna che nell'uomo, anche l'emottisi presenta in essa minor pericolo, e la conduce meno di frequente alla tisi polmonare.

Osservasi, inoltre, certa differenza fra le proporzioni della parte superiore e della parte inferiore del torace (9.°, 10.°, 11.°).

9.° L' impugnatura dello sterno risulta più corta nell'uomo; la sua

(1) *Sugli effetti della castrazione nel corpo umano*, p. 13.
(2) *Lehrbuch der Gynaecologie*, t. I, p. 43.

lunghezza sta a quella del corpo dell'osso : : 1 : 1,50. nella donna, e : : 1 : 1,20 nell'uomo.

10.° Le coste inferiori sono assai più corte nella donna, di maniera che gl' ipocondrii, quasi esclusivamente formati dalle parti tendinose dei muscoli, hanno maggior mollezza ed estendibilità. Lo scavo dello stomaco situato più in alto, stante la cortezza dello sterno, è egualmente più molle, giacchè ha per limiti soltanto le cartilagini più lunghe delle costole, mentre, nell'uomo, la porzione ossea delle costole, che è più lunga, se ne avvicina più.

11.° Quelle fra le coste superiori che recansi orizzontalmente allo sterno, sono principalmente destinate ai movimenti inspiratorii; quelle la cui parte anteriore ascende per raggiungere quest'osso, contribuiscono particolarmente ai moti espiratorii (1). Ora, siccome le costole della donna si abbassano maggiormente (2), la sesta già principia ad ascendere per arrivare allo sterno, mentre nell'uomo ciò avviene soltanto per la settima. La porzione di cassa toracica adunque consacrata all' inspirazione, riesce più piccola nella donna, e ciò tanto più, in quanto che la sua parte superiore è molto estesa.

12.° Nell'uomo, il diaframma, che è più grande, contribuisce maggiormente alla inspirazione, ed il petto si dilata di più nel verso dall'alto al basso, in conseguenza alla sua base, e col mezzo del diaframma. Nella donna, i muscoli che più operano sono quelli della periferia, il cui effetto consiste nell'allargare il petto in direzione orizzontale, pel motivo che le coste sono più mobili e più contorte; quindi i seni s' innalzano e si abbassano maggiormente durante la respirazione.

§. 179. La donna ha minor bisogno di nutrimento (§. 177, 2.°) e di aria (§. 178, 8.°), vale dire di sostanze estranee al suo corpo, di maniera che essa riesce meno dipendente dalle cose esterne. Tuttavia la ematosi risulta molto produttiva, e quindi la si scorge sottoposta ad emorragie più frequenti e più forti, anche abituali; essa tollera meglio una considerabile perdita di sangue, e la ripara assai più prestamente di quello che l'uomo. I quali effetti tutti provengono da ciò che i vasi efferenti, i linfatici e le vene hanno maggior attività, e procurano così più abbondante assimilazione. Ma siccome la donna sopporta più alla lunga la privazione delle sostanze esterne, bisogna che sia pur dotata di più energica facilità di reassimilazione, vale dire di una attività che riconduca

(1) *Ackermann*, *Infantis androgyni historia*, p. 64.

(2) *Autenrieth*, *in Reil*, *Archiv*, t. *II*. p. 6.

la massa delle diverse parti del suo corpo alla forma generale, e riporti le sostanze così acquistate nel torrente del sangue, mediante i linfatici e le vene, di maniera che, in siffatta circolazione della materia, le trasformazioni di sostanze rimangono in certa guisa interne, ed il corpo intero mantiene così la sua omogeneità. Tutto ciò si riferisce dunque al fatto, che nella sfera plastica delle donne, la direzione dall'esterno all'interno predomina sull'altra, l'associazione delle sostanze sulla loro disgregazione, la formazione del sangue sulla decomposizione, mentre, nell'uomo, hanno maggior energia le direzione dall' interno all'esterno, i rapporti col mondo esterno, la decomposizione di quanto ricevette forma, ed il bisogno di sostanza nuova ed estranea. D'altronde il sangue delle donne contiene, secondo Lecanu, più acqua ed albumina, e meno coppia degli altri principii solidi di quello degli uomini. Foedisch (1) calcolà che la proporzione valutata in millesimi, sarebbe all'incirca la seguente:

	Nell'uomo.	Nella donna.
Ferro	9	8
Fibrina	28	25
Cruore	140	129
Albumina . . .	91	96
Acqua	732	742.

§. 180. Il sistema vascolare della donna presenta molte particolarità.

1.° Il cuore è più piccolo.

2. Le pareti delle arterie hanno minor grossezza e coesione, di maniera che per tal riguardo altresì la loro preponderanza sulle vene è meno considerabile che nell'uomo. Secondo Clifton Wintringham, la densità dell'aorta ascendente di una femmina di animale sta a quella del maschio : : 1 : 1,238, e quando la densità della vena era a quella dell'arteria : : 1 : 1,166 in una donna, risultava : : 1 : 1,238 nel maschio; era maggiore la differenza fra le arterie dei due sessi, che fra le loro vene, dappoichè l'aorta della femmina era a quella del maschio : : 1 : 1,014, e la vena cava della prima a quella del secondo : : 1 : 1,006 (2).

3.° Il sistema vascolare della donna è più debole e più irritabile, la circolazione più rapida, il polso maggiormente frequente e molle, meno forte, più variabile e più facile ad accelerarsi. Il polso degli eunuchi risulta più piccolo e più debole di quello degli uomini.

§. 181. Tra le secrezioni, quella del grasso predomina nella donna,

(1) *De morbosa sanguinis temperatione*, *p.* 10.

(2) *Haller, Elem. phys.*, *t. VII*, *P. II*, *p.* 161.

in quanto che essa produce certa sostanza, la quale rimane nella economia animale, si applica egualmente ai bisogni di tutte le sue parti, e supplisce fino a certo punto alla mancanza di nutrimento. Siffatto predominio sembra dipendere dal contenere il sangue più carbonio, essendo la respirazione più debole, in particolare proporzionalmente alla digestione. L'abbondanza del grasso rende i contorni della forma esterna più delicati. L'eunuco riesce più grasso di quanto sogliono esserlo gli uomini, e la *virago* è più magra e più secca della donna. Nell'uomo, la decomposizione e la secrezione escrementizia sono più considerabili; esso rigetta più mucosità per la bocca e pel naso, e l'orina si forma in lui con maggiore abbondanza. La donna separa meno orina, ed essa trovasi men di frequente colta dai mali delle vie orinarie; ha ella una vescica meno grande, eppure può ritenere più alla lunga la propria orina, probabilmente pel motivo che questo liquido è in essa riassorbito in maggior quantità.

§. 182. La pelle, organo limitatore che segna l'individualità, è meno sviluppata nella donna, più fina, molle, liscia, bianca e pellucida; le vene risaltano maggiormente attraverso il suo tessuto, ed i suoi vasi capillari contengono meno sangue. Nell'uomo, essa è più dura, tesa e solida; gli eunuchi e gli uomini effeminati hanno la pelle più molle e più liscia. La traspirazione esala odore più penetrante, cui non si rinviene negli eunuchi. Lo sviluppo più considerabile della pelle, e la maggiore abbondanza delle sostanze combustibili e refringenti negli animali mascolini si esprimono mediante colori più variati, più carichi, più rilucenti e precisi. Puossi convincersene in molti insetti, e specialmente nei lepidotteri. Egual fenomeno accade pure in alcuni pesci; il maschio si mostra maggiormente colorito e risplendente nel *cyprinus tinca* (1) e nel *syngnathus papacinus*; nel *labrus viridis*, il maschio è di color verde risplendente, e la femmina verde bruna; nel *lutjanus melops*, il primo è rosso, l'altra brunastra (2); il maschio del *cottus scorpius* ha il ventre rosso, e la femmina lo ha bianco; nel *gobius niger*, il maschio porta una striscia azzurrognola sulle natatoje ventrali ed anali, le quali mancano di colore nella femmina (3). (Il ventre del maschio è roseo nel *cottus anostomus*, e porporino o rosso di fuoco nel *gasterosteus pungitius*, mentre quello della femmina è bianco (4)). I maschi brillano per

(1) *Bloch, Oekonomische Naturgeschichte des Fische, t. I, p.* 107.
(2) *Meckel, Trattato generale di anat. comp., t. I, p.* 353.
(3) *Rathke, Beitraege zur Geschichte der Thierwelt, t. II, p.* 206.
(4) *Giunta di Rathke.*

vivacissimi colori in alcune specie di sauri e di batraci. Tale fenomeno trovasi maggiormente sparso e visibile nella classe degli uccelli a preferenza di ogni altra; nei passeri, fra cui l'ortolano, il maschio del quale ha la testa ed il collo color verde olivastro, mentre siffatte parti riescono più cineree nelle femmine; nei rampicanti, presso i pichi; nei palmipedi, presso il *mergus merganser*, la testa ed il collo del quale sono di color verde-carico cangiante nel maschio, e bruno rosso nella femmina; nel *mergus albellus*, il cui ciuffo è verde nerastro e bianco ed il dorso nero, presso il maschio, mentre queste due parti sono brune nella femmina; nei corridori od a lunghe gambe, presso la gru, la cui parte posteriore della testa è di color cinereo-carico nel maschio, e grigio-pallido nella femmina; nel butor, il cui becco si mostra nerastro al disopra e verde-mare al disotto presso il maschio, bruno-carico al disopra e giallastro al disotto nella femmina; nella beccaccina, la cui femmina è di color più chiaro e più pallido; nei gallinacci, presso i quali la differenza torna visibilissima nella specie di gallo domestico ed in quella del pavone; nel gallo di macchia il maschio ha la testa ed il collo grigi, il petto verde-carico rilucente, e queste parti sono rosso-brune nella femmina; nel piccolo tetraone il collo ed il petto riescono azzurri risplendenti nel maschio e rosso-bruni nella femmina, la quale ha il rimanente del corpo bruno-carico, mentre è di color ruggine nel mas chio; nel fagiano, il maschio è rilucente e listato, ha il collo ed il ventre verdi, il petto rosso e giallo, invece che la femmina si mostra bruna, con macchie viemmeglio cariche e nere; nella *coracias garrula*, il maschio è verde-cangiante, la femmina grigia brunastra; nella perdice, il maschio porta un piastrone color castagna nel petto, e le penne della sua coda risultano rosso-cariche; nell'*otis tetrax*, esso ha una striscia bianca attorno il collo; nel *tetrao rufus*, i suoi colori sono più carichi, e via discorrendo. Tra i mammiferi, i maschi delle specie in particolare che vivono nello stato salvatico, come il tasso, la lince e simili, hanno colori maggiormente risplendenti. Pare che avvenga il rovescio nel regno vegetabile, ove osservasi che le piante diclini hanno i loro fiori femminini tinti di colori più carichi e più variati (1), forse a motivo della tendenza alla monogenia.

§. 183. Lo sviluppo delle diverse formazioni ed escrescenze che si riferiscono alla pelle, segue passo passo quello dello stesso organo cutaneo.

I. Tali sono dapprima le creste, o le appendici cutanee capaci di

(1) *Henschel, Von der Sexualitaet der Pflanzen, p.* 353.

entrare in turgescenza, e la maggior parte delle quali si riferiscono agli organi della respirazione.

1.° Le creste sono più grandi nel maschio che nella femmina; quella del gallo domestico è dritta e grande, mentre l'altra della gallina comparisce piccola e pendente, e quella del cappone magra e poco sviluppata. Il dindio ha gran cresta, che si gonfia quando l'animale soffre qualche passione. I piccioni mascolini s'ingalluzzano meglio dei femminini. Nella pernice, il *tetrao lagopus*, la *coracias garrula*, e simili, il maschio ha attorno degli occhi una pelle più sviluppata, verrucosa e rossa-carica.

2.° I soli maschi hanno, nel fagiano, certi lembi di pelle rossa attorno gli occhi, nel *vultur gryphus* e nel casoar, una cresta sulla testa, nel *gallus furcatus*, una cresta sul becco, nella *tringa pugnax*, un tessuto spugnoso e verrucoso sui lati della faccia, e simili. Fra i mammiferi, il maschio della *foca cristata* porta sul naso una cresta che pende sul lato della bocca.

II. I peli e le penne sono maggiormente sviluppati nei maschi.

3.° Il ciuffo che fornisce la sommità della testa nei *mergus merganser* ed *albellus*, *upupa epops*, *podiceps cristatus*, *anas rufina* e *fuligula*, *corvus glandarius*, *colymbus cristatus*, *platalea leucorodia*, e molte altre specie di *ardea*, è più grande nei maschi che nelle femmine. Nel maschio dell'*ampelis garrulus*, le remiganti posteriori terminano con certo prolungamento in forma di paletta, che rassomiglia alla pergamena, ed in quello del *gallus sonnerati*, le medie e piccole tetrici delle ali terminano in una paletta cartilaginosa. Il maschio della *coracias garrula* ha le rettrici esterne viemmeglio lunghe e nere all'estremità; le medie sono arcuate nell'*anas anser*, lunghe e dritte negli *anas acuta* e *glacialis*, di considerabile lunghezza nel *phasianus argus*. Tra i mammiferi, il becco ha barba più lunga e più forte di quella della capra. Le femmine dei mammiferi, ad esempio, le pecore, le capre, e simili, hanno in generale, il pelo più fino e più setaceo. Medesimamente i capelli della donna sono più fini; quelli della *virago* più grossolani e friabili.

4.° Ned è men comune rinvenire peli e penne appartenenti in ispecial modo ai maschi degli animali. Il dindio ed il pavone portano nella coda penne particolari, rilucenti, variate di colore e capaci di raddrizzarsi e dispiegarsi in guisa di ventaglio. Il gallo domestico ne ha pure di lunghe sui lati della coda. Avviene lo stesso dei maschi dell'uccello di Paradiso e del piccolo tetraone, ove esse sono collocate in forma di archi, e compartiscono alla coda l'aspetto di un giglio. Il maschio dell'*anas galericulata* ha le penne delle sue ali raddrizzate. In quello del

colymbus cristatus, un mazzolino di penne scende dalla gota e dalla gola. Quello dell'*otis houbara* ha una cravatta di penne marezzate. Un mazzolino di ruvidi peli scorgesi nella faccia anteriore del collo presso il dindio, e l'otardo mascolino possede una fascetta di penne più sottili delle altre, le quali stendonsi a guisa di barba dal becco fino al disotto degli occhi. Trovasi una criniera nel maschio della *phoca jubata*, criniera che stendesi dal mezzo del collo fino alle spalle nell'alce maschio, e copre la testa e la nuca del leone. Nello stambecco, il solo maschio ha barba, la femmina non ha peli che sulla testa, sotto le ascelle ed al pube; nell'uomo essi stendonsi dalle tempia al mento, dalle ascelle al petto, dalla regione pubica al bellico ed al perineo. La barba, nell'uomo, si connette colla facoltà genitale; principia essa a comparire verso l'età della pubertà, si sviluppa in ragione diretta della energia delle facoltà procreatrici, manca negli uomini effeminati e nei ginandri, si riduce quasi a nulla od anche non si appalesa, negli eunuchi, e cresce, all'opposto, nella *virago*. Ecco ragione per la quale in ogni tempo formò essa l'orgoglio dell'uomo, e la si trattò qual cosa importantissima, onorevole e sacra. Mosè aveva proibito al suo popolo di radersi; il tagliare la barba a certuno era, presso gl' Indiani, la punizione di gravi delitti, e fra i popoli della Germania affronto irreparabile. Il Romano sagrificava ordinariamente la sua prima barba a Giove Capitolino, e l'Osmanli giura sulla propria barba, la cura di cui lo occupa per gran parte della giornata. Fu necessario l' esempio dei re in Francia per determinare prima i cortigiani, poi tutta l'Europa civilizzata, a lasciar la barba, e la più pericolosa di tutte le innovazioni del Gran-Turco fu di voler assimilare i suoi soldati alle truppe europee, fino al punto di sbarbarli. Non è cosa rara che spunti la barba alle donne, di cui si soppressero le mestruazioni, o che raggiunsero l'epoca del loro cessare (1). D'altronde i peli, in generale, sono, nel sesso femminino, più rari, fini, molli, pieghevoli e lisci (2).

III. Meritano pure essere studiate le formazioni cornee.

5.° La donna ha unghie più delicate e più pellucide.

6.° Nelle specie del gallo domestico, della pernice, del pavone e simili, il maschio porta speroni alle zampe, laddove le femmine non hanno che semplici tubercoli. Vide Bechstein uno sperone ottuso nel caso di conformazione ermafrodita. L'ornitorinco maschio per solito ha speroni.

(1) *Eble*, *Die Lehre von den Haaren in der organischen Natur. Vienna*, 1831, *t. II*, *p*. 222.

(2) *Ivi*, *p*. 79.

7.° Allorquando i due sessi sono provveduti di protuberanze cornee ed ossee, quelle delle femmine riescono o più corte, più piccole ed in parte meno incurvate, per esempio, nel rinoceronte, nel renne, nello stambecco, nella camoscia e nel maggior numero delle antilope, o più lunghe, contornate, ma ad un tempo più deboli e friabili, mentre quelle dei maschi risultano più atte al combattimento per la loro brevità, grossezza e solidità, come, verbigrazia, nei ruminanti. I corni maggiormente lunghi, ma meno duri e più friabili, sono quelli dei buoi castrati per tempissimo : lo stesso, all' incirca, accade nelle vacche ermafrodite (1).

8.° Le pecore e le capre non hanno corni, in generale, e seppure ne possedono, codeste escrescenze sono più corte e più deboli.

9.° Il solo maschio porta corni nelle specie del cervo domestico, del daino, del capriuolo, dell'alce, della gazzella e delle *antilope gutturosa* e *cervicapra*. Allorquando il cervo sofferse la castrazione da giovanissimo, la sua testa non si orna più di corna, ma vi spuntano soltanto alcuni tubercoli informi, i quali non s'induriscono mai interamente. Castrandolo mentre gli caddero le corna, esso non ne rigenera più, e si assicura che se le corna siano ferite prima dell'epoca della foja, l'animale rimane tutto l'anno inatto a riprodursi. Le capriuole generano talvolta un corno cortissimo durante la cattività, qualora siano private del maschio all'epoca della foja, e se si somministri ad esse copioso nutrimento. Valmont di Bomare trovò, in una cervia fornita di corni, grosse ovaje simili a testicoli e voluminosa clitoride; in un' altra avente un solo corno, l'ovaja dello stesso lato era degenerata e scirrosa.

Fra gl'insetti, i maschi dello scarabeo nasicorno e del cervo volante hanno essi soli alcune escrescenze in forma di corni.

§. 184. Il volume del corpo presenta certe differenze meritevoli di essere indicate.

1.° Tutte le classi del regno animale ci offrono esempii di femmine, la cui taglia supera quella dei maschi. Tali sono, fra gli entozoari, l'ascaride e l'echinorinco, nei quali la femmina è ad un tempo più grossa e più lunga; fra gl' insetti, molti lepidotteri, specialmente crepuscolari e notturni, nei quali la differenza è già sensibile sulle crisalidi; certi coleotteri e la maggior parte degli imenotteri e ditteri; le aracnidi; tra i crostacei, i *cyclops*, i *daphnia* ed i *lygius*, ne'quali la femmina è tre o o quattro volte più grossa del maschio; i *bopyrus*, presso i quali la sua lunghezza sorpassa all' incirca sei volte quella del maschio, secondo

(1) *G. Hunter, loc. cit.*, *p.* 49.

Rathke; fra i pesci, il *lutjanus venosus*, ma specialmente gli squali; tra i rettili, il maggior numero, in particolare gli anuri ed i cheloniani; tra gli uccelli, i rapaci diurni singolarmente, e, se non tutti i monogami (1), almeno la maggior parte di essi (2); tra i mammiferi, finalmente, la balena, il formicoliere e l'urocco, o bue selvatico, nei quali però la femmina è più debole del maschio.

2.° In generale, predomina la lunghezza nella forma dei maschi, e la larghezza in quella delle femmine. Tale differenza scorgesi già nei vegetali dioici; gl'individui maschi crescono maggiormente in altezza, diventano più elevati e le loro foglie allungansi viemmeglio; gl'individui femminini crescono più in lunghezza, sono più fronzuti in larghezza e di minor altezza (3). Sebbene la femmina dell'alce abbia assai maggior volume del maschio, dappoichè, secondo Wangenheim, essa pesa cento libbre di più, pure essa risulta alquanto più piccola posteriormente, più piccola altresì al dinanzi e specialmente assai più corta di esso. Lo stesso addiviene di certi insetti, per esempio, delle *hylotoma*, in cui la femmina è grossa e rotonda ed il maschio smilzo e lungo.

3.° È poi l'addomine specialmente che si sviluppa vieppiù negli animali femminini.

a. Risulta più largo, come, fra gl'insetti, nei generi *tarpa*, *tenthredo*, *lyda* e simili.

b. Oppure è più grosso, come nei *sirex* e nei *xiphyria*, in cui le femmine l'hanno cilindrico ed i maschi appianato.

c. Ovvero risulta più grosso e più lungo, verbigrazia nel *chlorion*.

d. In molti insetti, come *larra*, *bembex*, *liris*, *bethylus*, *scolia*, *hellus*, *vespa*, *polistes*, *prosopis*, *mellinus*, *apis* e *formica*, l'addomine ha sette anelli nei maschi, e soli sei nelle femmine (4).

e. In certi mammiferi, come la lepre e la lontra, è desso soltanto più lungo e più affilato nelle femmine, mentre i maschi l'hanno più corto e più rinserrato.

4.° Il maschio risulta maggiormente grosso e col corpo più voluminoso in molti insetti; presso gli uccelli, non solo nelle specie poligame, come il gallo domestico, la gallina faraona, l'otarda, il gallo di Bruyere, in cui la femmina pesa otto libbre ed il maschio dodici in

(1) *Rudolphi*, *Beitraege zur Anthropologie*, *p.* 181.

(2) *Tiedemann*, *Zoologie*, *t. II*, *p.* 693.

(3) *Meinecke*, *Ueber die Zahlenverhaeltnisse in den Fructifications-organen der Pflanzen*, *p.* 40. — *Mauz*, *in Sprengel*, *Neue Entdeckungen*, *t. III*, *p.* 343.

(4) *Klug*, *in Magazin fuer die neuesten Entdeckungen*, *t. I*, *p.* 68.

quattordici; il piccolo tetraone, la cui femmina pesa due libbre e tre quarti, ed il maschio quattro libbre; il fagiano, il cui maschio pesa circa due libbre e la femmina due e mezzo in tre libbre, il *mergus merganser*, il maschio del quale è di circa un terzo più grosso; ma altresì in alcune specie monogame, come i piccioni, le cicogne, le gru e certe passere; nei mammiferi, in cui i maschi hanno specialmente la testa e le membra molto più grosse, in particolare fra i carnivori, nei leoni, nei lupi, nei volpi, nei tassi, nei marti, nei linci e simili; fra i ruminanti, nei capriuoli e nei cervi, pesando la cervia all'incirca duecento ed il maschio trecento libbre; nelle foche, verbigrazia, la *phoca proboscidea*, il cui maschio è una volta più grosso della femmina, e via dicendo. Medesimamente la donna risulta più piccola dell' uomo; la *virago* è ordinariamente di alta statura, e l'uomo effeminato di piccola taglia. In generale le grandi donne sono meno feconde delle altre.

§. 185. Nella donna, la coesione si avvicina, in generale, maggiormente all'indifferenza ed al liquido, di maniera che il corpo intero è più molle; nell'uomo, gli antagonismi di forma solida e di forma vaporosa sono più sviluppati, la qual cosa fa sì che il corpo risulti più sodo, più elastico, più oscillante. Osservasi già nelle piante dioiche essere più secchi gl' individui mascolini. La solidificazione piglia agevolmente il disopra nel corpo mascolino; da ciò proviene che gl' induramenti, le anchilosi, le ossificazioni di cartilagini e di arterie, le concrezioni pietrose, i tofi artritici e la lebbra, sono affezioni più comuni nell'uomo che nella donna. All'opposto in questa, la fluidificazione risulta inclinatissima ad oltrepassare i suoi limiti normali, ciocchè rende le femmine maggiormente esposte ai rammollimenti delle ossa, ai flussi mucosi ed alla leucoflemmasia. L'eunuco trovasi esente dalla gotta e meno soggetto alla lebbra; i suoi ossi serbano per gran tempo la propria mollezza (1); è desso frequentemente colto dall' idropisia e dalla clorosi, di raro dai reumatismi e dalle infiammazioni.

§. 186. Cimentaronsi spesso gli autori ad esprimere il carattere sessuale mediante una formola chimica. Siccome, da un lato, attribuivasi all'ossigeno in generale l'azione di principio attivo, e che d'altro lato, avevasi sempre sott'occhio la respirazione più debole delle donne, così davasi per carattere al sesso mascolino di essere abbondevole in ossigeno, ed al femminino di lussureggiare in principii combustibili (2); vale

(1) *Mojon*, *loc. cit.*, *p.* 12.
(2) *Wagner*, *Von der Natur der Dinge*, §. 323 e 329.

dire, riguardavasi il primo come idrogeno ossigenato con un eccesso di ossigeno libero; ed il secondo qual idrogeno ossigenato con un eccesso di idrogeno (1), o, per usare una formula più breve, l'uno come acido, l'altro come alcali (Mitchill). Ma dapprima andavasi troppo oltre immaginandosi di trovare in questa differenza chimica la causa di tutta la sessualità. I partigiani della fisiologia chimica non conoscevano altro Dio che l'ossigeno e l'idrogeno, eppure questi non sono realmente che *Dii minorum gentium.* Molto ci manca perchè la sfera chimica sia la prima di tutte, quella dalla quale tutto dipende, che anzi essa medesima costituisce semplicemente una espressione del rapporto mutuo delle forze. Bisogna dunque, quando vuolsi caratterizzare un essere, por mente alla sua chimica composizione, ma questa va dessa pure considerata sotto un'aspetto più elevato. Si riconosce allora che quanto fu detto sopra il rapporto o la proporzione degli elementi, è affatto privo di fondamento.

1.° La respirazione, la inalazione dell'aria atmosferica, è più debole nella donna. La respirazione viva e forte, chimicamente parlando, è eguale a più attiva combustione, e dipende in conseguenza da maggiore combustibilità. Ma una grande combustibilità proviene essa medesima dal predominio dei materiali combustibili e dalla mancanza di ossigeno. Dunque il corpo mascolino deve essere più combustibile del corpo femminino.

2.° Al pari del carattere sessuale in generale, la natura chimica dei sessi deve esprimersi pure nella maniera maggiormente precisa nelle sostanze che servono alla generazione. Ma la sostanza del testicolo è la più volatile di tutte quelle che si trovano nell'intero corpo (§. 83, 1°.) e la sostanza genitale mascolina è più combustibile, mentre la femminina risulta più acquosa e più feconda di ossigeno (§. 91, 5.°).

3.° Accade spesso nelle piante diclini, che il fiore femminino sia senza odore, ed il solo fiore mascolino ne tramandi uno (2). Medesimamente i puzzoli maschi esalano un odore assai più penetrante delle puzzole femmine. Il maschio soltanto del *moschus moschiferus* somministra il muschio, ma la femmina non ne dà. Non si ritraggono per solito altro che due dramme di castoreo dalla femmina del castoro, mentre il maschio ne presta talvolta una libbra. La glandola temporale dell'elefante maschio separa molto maggior materia odorosa di quella della femmina. La traspirazione cutanea è più copiosa e più odorifera, la secrezione biliare più copiosa, la febbre biliosa viemmeglio comune, al pari che la febbre putrida, nell'uomo di preferenza che nella donna.

(1) *Ackermann, Infantis androgyni historia, p.* 58.

(2) *Henschel, Von der Sexualitaet der Pflanzen, p.* 353.

L'ossigeno costituisce il principio che produce le combinazioni, ed il combustibile ciò che le distrugge; ora siccome la combinazione predomina nella donna e la decomposizione nell'uomo (§. 191, 4.°, §. 179), la proporzione degli elementi trovasi in armonia così con questi caratteri.

4.° Ma tra le forme del combustibile distinguiamo altresì il carbonio, che indica particolarmente la composizione vegetabile e l'azoto che predomina nel corpo degli animali. Le parti maggiormente sviluppate nell'organismo mascolino sono il muscolo, ricco di azoto (§. 190, 3.°) e l'osso (§. 190, 4.°); in quello della femmina, si trova vieppiù tessuto cellulare che abbonda in carbonio (§. 187, 5.°), e più quantità di grasso (§. 181). La composizione si avvicina dunque maggiormente al carattere animale nel primo, ed al carattere vegetabile nel secondo. Così, anche nel polline, scorgesi già comparire una composizione animale (§. 82), mentre che il prodotto dell'ovaja è puramente vegetabile. È provato che il carbonio non determina già l'inalazione dell'ossigeno nella respirazione, dappoichè esso è già ossigenato nello stesso sangue venoso; ma può benissimo, in certe combinazioni coll'idrogeno, giungere fino alla vera combustione, e quindi sembra dipendere dal suo predominio, che le combustioni spontanee siano infinitamente più frequenti nelle donne che negli uomini. Fors' anche a questa stessa causa devesi riferire lo splendore superiore a quello dei maschi, che tramandano le femmine dei lampiri.

§. 187. La plasticità risulta maggiore nel corpo della donna.

1.° La nutrizione e la conservazione di sè stesso si effettuano senza abbisognare di sì gran quantità di sostanze e di eccitanti provenienti dall'esterno (§. 179).

2.° Il massimo grado di formazione, la generazione predomina nella donna (§. 157).

3.° Tutti i periodi della vita, sviluppo, accrescimento, pubertà e decrescimento, si succedono con maggiore rapidità. Scorgesi eziandio più rapido accrescimento negli eunuchi.

4.° Il tronco della donna, massime il basso-ventre, riesce più lungo di quello dell'uomo (§. 158, 178, 184, 3.°). Allorquando i maschi dei mammiferi non si distinguono già per la loro grossezza in generale, lo fanno almeno col volume della loro testa, del proprio petto e delle loro membra; e negli animali inferiori, la grossezza della donna (§. 184, 1.°) proviene in parte, da un lato, al doversi porre il corpo intero in bilancio colla cavità addominale, e dall'altro al non prestare bastevole attenzione alle membra.

5.° Il tessuto cellulare, come il primo e più generale dei tessuti organici, riesce più abbondante, più sparso e più lasso nella donna.

§. 188. Il polline va considerato quale sostanza vegetabile disgregata e manchevole di legame organico; puossi, fino a certo punto, dire che la sua formazione è un decomponimento che si avvicina alla putrefazione (1). Medesimamente lo sperma è una materia puramente escrementizia (§. 90, 3.°), ed il testicolo un organo escretore (§. 91, 3.°). Conformemente a queste idee, la plasticità mascolina si mostra attiva principalmente nei rapporti col mondo esterno (nella digestione, respirazione e traspirazione cutanea), come predominio della decomposizione e della escrezione, come attività maggiore di rinnovamento dei materiali, della consumazione e della distruzione di sè stesso, mentre quella della donna ha per effetto di rattenere maggiormente i materiali, staccarli meno, meglio incatenarli, e quindi di aver meno bisogno di sostanze esterne (§. 179). Per ciò le malattie putride sono assai più comuni e più violenti nell'uomo che nella donna. Il cervo perde le sue corna ogni anno; se prima che le abbia perdute lo si riduce alla condizione femminina, assoggettandolo alla castrazione, esso le conserva per tutta la sua vita; qualora lo si castri prima che si sviluppi la sua testa, in vece di corna gli nascono talvolta tubercoli informi che non cadono mai. Così pure le corna che le femmine gettano talvolta, quando in esse è inceppata la funzione genitale, non si staccano punto, ma aumentano continuamente di forza e di dimensioni (2). I maschi degli insetti mutano più spesso pelle delle loro femmine; gli effemeri mascolini, ad esempio, mutano tre volte, secondo Swammerdam, mentre le loro femmine non comportano che due mute. Le donne perdono i loro capelli più tardi, e, in generale diventano calve più di rado degli uomini; solo dopo le febbri acute sembrano perdere con più frequenza esse tale ornamento della testa, che d'ordinario tuttavia rinasce alquanto più tardi. Si osserva altresì che i capelli degli eunuchi cadono più tardi, ed in minor quantità (3). Siffatto predominio della decomposizione o della composizione si manifesta egualmente nella durata più o meno lunga della vita. La vita delle donne corre maggiori pericoli all'epoca della pubertà, nella gravidanza, nel parto, nel puerperio, all' estinzione della facoltà procreatrice, ciocchè non le impedisce di durare più alla lunga di quella degli

(1) *Henschel*, *loc. cit.*, *p.* 431-439.
(2) *Neujahrsgeschenk fuer Jagd-und Forstliebhaber*, 1799, *p.* 17.
(3) *Withof*, *De castratis commentationes*, *p.* 52.

uomini (§. 630, 4.°-9.°). Osservò Mauz (1), nelle piante dioiche, che le femmine resistono molto più alle ferite dei maschi.

b. *Espressione del carattere sessuale nelle funzioni animali.*

§. 189. La donna ha minor recettività per le impressioni, cui sente in maniera più leggiera. La sua sensibilità è più attiva, e predomina maggiormente sulla forza muscolare. Quindi essa ha un sonno più leggero e più breve; soffre più di frequente malattie nervose e spasmi, dipendenti dal predominio anormale dei nervi sui muscoli. L'uomo ha più forza fisica; in esso le malattie acute, specialmente steniche, quelle provenienti dall'eccesso d'irritabilità riescono più frequenti e più gravi. L'uomo effeminato e l'eunuco hanno poca forza muscolare. Già, nel fiore dei vegetali, lo stame costituisce il vero prototipo della forza motrice animale libera e spastojata da ogni ostacolo. Si pretende altresì che la elettricità dei pesci torpenti, la quale procede immediatamente dalla sensibilità, sia maggiore nelle femmine che nei maschi (2). E siccome niun altro viscere non è più immediatamente abbracciato da muscoli soggetti alla volontà quanto il testicolo (§. 88, 3.°, 8.°), così, nella generazione, l'uomo opera più colla sua forza muscolare, e la donna maggiormente colla propria recettività; sotto quest'aspetto, i due sessi si comportano fino a certo punto, uno riguardo all'altro, come il muscolo ed il nervo.

§. 190. La vita animale esterna, od il movimento volontario, possede maggiore energia nel sesso mascolino. Mentre che il gorgoglione maschio si mostra vivace e solerte, il femminino, simile ad un'escrescenza galliforme della pianta, rimane immobile ed aggomitolato in massa globosa sul ramo di un arbusto, attrae a sè il succo di questa pianta, si lascia fecondare, partorisce e muore, lasciando il proprio cadavere attaccato nello stesso sito. La femmina di certe lernee s'insinua, secondo Nordmann, nella carne dei pesci, e vi rimane immobile fino alla morte, perdendo poco a poco le sue membra, le quali spariscono, mentre il maschio continua a muoversi liberamente sopra di essa.

1.° In certi insetti, la femmina possede membra di una forma particolare; per simil guisa, ora le zampe in generale sono più corte e più robuste, come nelle formiche, o più vellutate, come nelle andrene e negli *eriopi;* ora quelle del davanti differiscono dalle altre per la forma, come

(1) *Sprengel, Neue Entdeckungen, t. III, p.* 350.

(2) *Virey, Storia dei costumi degli animali, t. I.*

nell'*oryssus*, sono fornite maggiormente di peli come nel *pepsis*, od hanno ad un tempo maggior volume, del pari che negli *sphex*; ora finalmente quelle di dietro risultano più grosse, la qual cosa si osserva in molti imenotteri. In altri le membra dei maschi presentano speciale configurazione; ora le zampe anteriori sono sparse di fitti peli, come nelle ninfale, od arcuate, e fornite di setole, come nelle nomadi, o munite di una tibia molto gonfia, come nel *gryllus clavimanus*, o, da ultimo, provvedute di tre primi articoli larghi e spugnosi nella loro superficie inferiore, come nel maggior numero degli idrofili; ora le zampe di dietro riescono più voluminose, come nei *cimbex*, o munite di una tibia e di un tarso lunghi e larghi, come nei pepsis (1). Nei crostacei mascolini, le zampe anteriori, specialmente le rinforzate, acquistano maggior sviluppo. In alcuni uccelli il maschio possede tarsi più robusti.

2.° Nel *gryllus laxmanni*, la femmina manca affatto di ali, ma il maschio ne ha alcuni rudimenti. La femmina è senza ali ed il maschio alato nel *bombyx antiqua*, nei mutilli, nei lampiri, ed in alcuni altri coleotteri. La femmina dell'ape possede ali cortissime, e quella della *phalaena dispar* vola poco. Nel maschio delle *locuste* le due ali si toccano ed hanno l'aspetto di articolarsi insieme. Le ali dei papilioni maschi sono più grandi e più larghe. In molti uccelli, il maschio possede ali più sviluppate che quelle della femmina; per esempio, nel *phasianus argus*, le remiganti sono due volte più lunghe, e mentre l'apertura delle ali della femmina non ascende che a due piedi, quella del maschio è di due piedi e dieci pollici.

3.° La coda risulta più forte in molti mammiferi mascolini, verbigrazia, nel lupo, o più mobile, come nel lepre, il quale si distingue per ciò che fuggendo esso la raddrizza frequentemente.

Nella donna tutto il sistema locomotore è più debolmente sviluppato.

4.° I muscoli delle donne hanno color più chiaro e più pallido; sono più molli, più sottili e più deboli, locchè proviene in parte dal non permettere la debolezza della respirazione, che la fibrina acquisti sì alto grado di perfezione. Negli eunuchi i muscoli riescono più deboli e più rilassati che nell'uomo (2). La differenza chimica dei muscoli fra i due sessi si manifesta eziandio, negli animali, col loro sapore; quando la carne è tenerissima, è più saporosa nei maschi, per esempio, nelle tenche

(1) *Meckel, Trattato generale di anatomia comparata, t. I, p.* 305. — *Klug, in Magazin fuer die neuesten Entdeckungen, t. I, p.* 68.

(2) *Mojon, loc. cit., p.* 13.

ed in molti altri pesci; all'opposto, la carne delle femmine dei mammiferi ha maggior gusto in quanto che essa è più delicata, più fina e più facile a lacerarsi, e quella dei maschi acquista le stesse proprietà dopo la castrazione.

I muscoli della donna non protuberano sulla superficie come quelli dell'uomo, perchè sono da una parte più sottili e dall'altra maggiormente circondati di grasso e di tessuto cellulare. I muscoli della *virago* sono meglio delineati. Tutte le manifestazioni della irritabilità che richiedono forza, tutti i lavori meccanici grossolani e continui, furono adunque dalla natura assegnati all'uomo, la quale volle per ciò che i suoi muscoli fossero viemmeglio robusti.

5.° I tessuti tendinosi sono meno rinserrati nella donna, e contengono più tessuto cellulare; le cartilagini sono maggiormente molli, sottili ed arrendevoli; le ossa più sottili, più liscie, meno solide, men fornite di prominenze e d' incavature, come scorgesi pure negli eunuchi (1), mentre la *virago* possede ossa più forti. La diafisi degli ossi lunghi è più debole e più rotonda nella donna, ed il corpo degli ossi corti più piccolo, mentre le superficie articolari hanno all' incirca la medesima estensione che nell'uomo; d' onde avviene che la mobilità è più grande. Laonde, in generale, la donna ha minor massa ossea; in un uomo ed in una donna di egual peso, cioè di circa cento e trenta libbre ciascuno, il peso dello scheletro è, secondo Autenrieth, di dieci centesimi nel primo e di otto nella seconda (2).

6.° La colonna vertebrale della donna è più lunga, perchè i corpi delle vertebre hanno maggiore altezza, e le cartilagini intervertebrali maggior grossezza. Le apofisi transverse si dirigono alquanto più allo indietro, come le costole (§. 178), di maniera che formasi più considerabile incavatura tra esse e le apofisi spinose. Il canale vertebrale è più ampio, ed i fori intervertebrali pel passaggio dei nervi sono maggiori. Siccome, per ciò stesso, la midolla spinale è in proporzione più grossa, e che così il centro della sensibilità predomina maggiormente sulla massa periferica, i muscoli sono più dominati dalla sensibilità; i movimenti si eseguiscono con più facilità ed agevolezza; sono più piacevoli, più espressivi e meno stancheggianti; la donna n' è maggiormente padrona, in quanto che la massa cui essa deve muovere oppone minore resistenza.

7.° Le sue membra sono più corte in proporzione del tronco; esse

(1) *Mojon*, *loc. cit.*, *p.* 13.
(2) *Reil*, *Archiv*, *t. VII*, *p.* 3.

avvicinansi maggiormente alla forma femminina negli ermafroditi femminini ed alla forma mascolina negli ermafroditi maschi.

§. 191. Le membra somministrano altresì alcuni tratti al carattere dei sessi.

I. Esaminiamo dapprima le membra inferiori.

1.° Essendo il bacino della donna più sviluppato (§. 163, 2.°), lo è egualmente la massa muscolosa che vi prende le sue attaccature; i muscoli glutei e gli altri muscoli della coscia sono in essa più carnosi, più magri, all'incontro, nella *virago*.

2.° Le cavità cotiloidi sono più allontanate l'una dall'altra, in quanto che le tuberosità sciatiche si dirigono più all'esterno inferiormente (§. 161, 4.°); nello stesso tempo esse sono rivolte alquanto più al dinanzi che nell'uomo. Evvi dunque maggior distanza fra le teste dei femori, e lo spazio da esse lasciato fra loro risulta più considerabile.

3.° Una circostanza contribuisce eziandio a rendere questo intervallo maggiore, cioè che il collo del femore non scende punto così obbliquamente come nell'uomo, e forma un angolo più acuto col corpo dell'osso, sicchè i due grandi trocanteri sono più distanti l'uno dall'altro.

4.° I femori non discendono già verticalmente come nell'uomo, ma si dirigono obbliquamente dall'alto al basso e dall'esterno all'interno, la qual cosa fa sì che i ginocchi siano più rinserrati, e che, essendo le tuberosità interne più grosse e più rotonde, protuberano altresì maggiormente nell' interno. Si osserva eziandio che gli eunuchi hanno i ginocchi più all' interno. Il ginocchio della donna è più rotondo e meno angoloso.

5.° Il polpaccio risulta più gracile, più avvenente e più affilato verso la regione inferiore.

6.° Il piede è più piccolo e più stretto; la base di sostentamento adunque ha minore estensione.

7. La cortezza degli ossi da una parte e la direzione delle coscie dall'altra (3.°, 4.°), fanno sì che le membra inferiori siano più brevi; quindi la donna cammina a passi più piccoli, ed il centro della lunghezza del suo corpo corrisponde fra il bacino ed il bellico, mentre, nell'uomo, esso trovasi al disotto della sinfisi dei pubi.

8.° La larghezza maggiore del bacino e la obbliquità delle coscie rendono il cammino meno sicuro; però la facilità dei movimenti che vi si aggiunge (§. 190, 5.°), fa sì che essa risulti più leggera.

9.° Le due circostanze precedenti (7.°, 8.°) rendono la corsa rapida più difficile; è questo, giusta la osservazione di Rousseau, il solo

movimento che la donna eseguisce senza grazia, e la sua fuga sembra calcolata per guisa che la si possa raggiungere.

10.° Dalla situazione delle cavità cotiloidi (2.°) risulta che il peso del corpo appoggia piuttosto all' indietro nella donna, ed al dinanzi nell' uomo, di maniera che la prima va più esposta alle cadute sul dorso, ed il secondo a quelle sulla faccia.

II. I corpi delle vertebre lombari sono più elevati nella donna che nell'uomo, in guisa che la cavità addominale riesce più lunga (§. 158), e maggiore la taglia. Ma, tanto a motivo della maggior lunghezza della regione lombare, come per esservi più profondità tra le apofisi trasverse e le apofisi spinose (§. 190, 6.°), i muscoli situati in questa parte del corpo, e che uniscono il bacino alla cassa toracica (opistotenar, quadrato dei lombi e psoas), sono in proporzione più sviluppati.

III. Quanto alle membra superiori, si osserva riguardo ad esse :

11.° Che il petto più stretto e più appianato nel davanti (§. 178, 6.°), presta attacco a clavicole più corte e meno arcuate.

12.° Che gli omoplati, più piccoli e più sottili, sono per ciò stesso più rinserrati a ridosso il tronco, e che le spalle risultano in generale più strette e meno prominenti.

13.° Che le braccia sono più corte, più rotonde, più grasse, ed a contorni più armoniosi e piacevoli.

14.° Che la mano è più piccola, più bianca, più molle e più grassa.

15.° Che le dita si mostrano più delicate e meglio tornite.

La struttura del petto e de'suoi muscoli, al pari che la intera organizzazione delle membra superiori, annuncia che la donna è destinata ad eseguire movimenti più facili e più delicati. Fra tutte le mani muliebri, quella della bella Paola di Vigniers (1) che esiste nel gabinetto di Soemmerring, è fra gli anatomici la più celebre.

IV. Il collo si vede più sottile e più rotondo; forma esso una transizione più moderata e più insensibile, tanto colla testa che col petto; nell'uomo e nei maschi dei mammiferi, esso è più grosso e più angolare a motivo de' suoi muscoli prominenti e del tumore prodotto dalla cartilagine tiroide; ha desso specialmente maggior larghezza all'indietro. Negli animali che comportarono la castrazione, i muscoli della nuca sono meno sviluppati, ed il collo si ravvicina maggiormente, per l'apparenza, a quello della donna.

(1) *Ackermann*, *Ueber die koerperliche Verschiedenheit des Mannes, vom Weibe*, *p.* 99.

§. 192. Gli organi dei sensi esterni sono molto sviluppati nel sesso mascolino.

1.° Quelli del tatto compariscono quali organi propriamente detti del senso sessuale nei maschi, dappoichè fanno le veci del pene nella *paludina* (§. 134, 1.°), preparano la copula negli aragni, e rendonsi osservabili per la irritabilità che in essi predomina. Le antenne dei maschi portano, nel maggior numero delle falene, come pure nelle zanzare e nel longipede (*tipula*) un pennelletto di setole che è più corto o manca nelle femmine; hanno esse lamelle più grandi nei lamellicorni; nel *tripoxilon*, il loro primo articolo è più grosso e l'ultimo terminato in punta; risultano desse più fortemente e doppiamente piumose negli *hylotoma*, più lunghe e più grosse nelle andrene, contornate nelle euceri, stese in linea retta nelle scolie. Annoveransi dieci articoli nelle antenne della femmina dei calcidi, ed undici in quelle del maschio; dodici in quelle della femmina dei *ceropali*, *pompilo*, *psen*, *pepside*, *larra*, *bembex*, *liris*, *bethylus*, *scolia*, *hellus*, *vespa*, *polistes*, *prosopis*, *mellinus*, *apis*, *formica*, e tredici in quelle del maschio; sedici in quelle della femmina del *tarpa*, e diecisette in quelle del maschio; diecinove in quelle della femmina del *cephus* e venti in quelle del maschio (1). Medesimamente i maschi degli aracnidi hanno palpi più voluminosi, e quelli dei crostacei antenne più corte, ma più grosse ed in forma di bottoni. (I maschi degli *astacus*, specialmente dell'*astacus leptodactylus*, hanno le antenne esterne molto più lunghe (2)). I mustacchi sono maggiormente lunghi e rigidi in quelli dei lepri ed altri mammiferi. Vi sono soltanto pochi animali, le cui femmine abbiano le antenne più sviluppate dei maschi; così risultano esse maggiormente lunghe nel *cancer gammarus*, quadrupli nel *branchiopodus stagnalis*, mentre i maschi non ne hanno che un solo pajo a dodici articoli nell' *oryssus*, mentre quelle dei maschi non ne hanno che undici.

Il maschio ha più grossi occhi nell'ape, nella formica e nella *dimorpha*. Nelle falsevespe (*mutilles*) esso possede due occhi lisci, di cui manca la femmina, ed i suoi occhi sono più voluminosi che quelli di quest'ultima. (Il maschio del *bopyrus squillarum*, serba i suoi occhi per tutta la propria vita, mentre essi spariscono nella femmina, che ne era tuttavia provveduta uscendo dall'uovo (3)).

(1) *Meckel, Trattato generale di anatomia comparata, t. I, p.* 302. — *Klug, in Magazin fuer die neuesten Entdeckungen, t. I, p.* 68.

(2) *Giunta di Rathke.*

(3) *Giunta di Rathke.*

2.° Gli organi sensoriali hanno proporzioni più esigue nella donna. L'occhio è più piccolo e più a fior di testa, le sopracciglia si mostrano meno folte, l'orecchio risulta più bislungo, più delicato e più sottile, il naso maggiormente corto e più schiacciato, la lingua più stretta e più sottile; le dita meglio tornite.

3.° I sensi della donna hanno una ricettività più delicata, e solo le leggere eccitazioni li pongono in esercizio in maniera normale e piacevole; la donna ama la luce poco intensa, i tuoni moderati, i profumi delicati, gli alimenti semplici e di sapor dolce, le superficie molli. Tutto ciò che agisce con forza sopra i suoi sensi le torna dispiacevole e la offusca.

4.° Mentre la donna possede maggior facilità nel comprendere le delicate differenze, i suoi sensi riescono meno atti ad abbracciare un vasto orizzonte; essa valuta men bene le proporzioni degli oggetti voluminosi o lontani. In generale non vede così da lungi come l'uomo, o per lo meno non distingue tanto bene gli oggetti a grande distanza. Secondo l'osservazione di Autenrieth (1), il suo meato uditorio osseo è più stretto, a lunghezza eguale; forma così un imbuto, il quale si ristringe meno rapidamente, e che è più lungo, avuto riguardo alla sua larghezza; in conseguenza esso raccoglie minor numero di onde sonore di quello dell'uomo, ma riflette altresì assai minor numero di quelle ch'esso ebbe ad ammettere. D'onde risulta che arrivano al timpano maggior quantità di onde sonore prodotte da un suono vicino, e minore di quelle risultanti da suono lontano, a preferenza che nell'uomo. Inoltre, siccome il meato uditorio della donna è piuttosto cilindrico che infundibuliforme, il suono giunge più direttamente alla membrana del timpano, e cade meno sulle pareti ossee, di maniera che risulta meno dissipato dalle ossa del cranio. Quindi la donna è più abile dell'uomo a distinguere la qualità di un suono, anche leggero, che si fa udire a breve distanza, mentre l'uomo è, all'opposto, capace di distinguere il minimo rumore, anche distante. I maschi degli animali sembrano pure percepire più facilmente i suoni lontani; il lepre maschio, ad esempio, quando è al covo, serra le sue due orecchie una contro l'altra, sul suo dorso, in guisa da poter udire il rumore che fassi dietro a sè, mentre la femmina le lascia pendere lateralmente.

§. 193. Studiamo ora la testa ed il cervello.

1.° Queste parti sono alquanto più piccole nella donna che

(1) *Reil*, *Archiv*, *t. IX*, *p.* 322.

nell'uomo, ma più voluminose e più pesanti in proporzione del rimanente del corpo. L'altezza della testa sta a quella del corpo intero : : 1 : 7,50, nella Venere dei Medici, e : : 1 : 8 nell'Apollo di Belvedere. Il peso degli ossi del cranio sta a quello delle altre parti dello scheletro, secondo Soemmerring, : : 1 : 6 nella donna, : : 1 : 8 nell'uomo, o, secondo Autenrieth, : : 1 : 5,33 nella prima, e : : 1 : 7,33 nel secondo. Medesimamente, il cervello della donna riesce più pesante proporzionalmente al resto del corpo (1). D'onde avviene che predomini la vita interna, mentre, nell'uomo, la sensibilità, la massa materiale, carne ed ossa, fanno opposizione più forte al punto centrale della vita interna.

2.° Provò Cuvier che il rapporto della cavità cranica alla faccia aumenta poco a poco ascendendo la scala animale, e Soemmerring fece vedere che se, sotto quest'aspetto, l'uomo trovasi al disopra degli animali, la donna altresì risulta al disopra dell'uomo. La faccia della donna è più piccola e più corta, i suoi ossi sono più delicati e meno scabrosi, i seni frontali e mascellari hanno minore ampiezza. Già il leone differisce dalla leonessa per certa faccia più lunga, più larga e più forte. Così, nella donna, il cervello predomina maggiormente sugli organi sensoriali e sui muscoli, la preponderanza del centro sulla periferia si mostra più evidente.

3.° Nell'uomo, vi è nello stesso cervello maggior antagonismo tra il sangue e la sostanza sensibile. Nella donna, predomina la sostanza cerebrale, atteso che le arterie cui vi si recano sono più piccole, attraversano forami cranici più stretti, e conducono meno sangue; qui adunque il cervello risulta più indipendente, e rimane maggiormente simile a sè stesso in mezzo ai cambiamenti ed alle mutazioni che avvengono nel sistema sanguigno. Parent-Duchatelet e Martinet osservarono pel fatto che la encefalitide è molto più rara nelle donne; sopra centodieci malati, eranvi ottantotto uomini e solo ventidue donne (*), ciocchè dà una proporzione di 1 : 4.

4.° Provò Soemmerring che la massa del cervello sorpassa vieppiù quella dei nervi nella donna di preferenza che nell'uomo e negli animali. Nella donna, in vero, i nervi, eccettuato l'ottico, sono più sottili in proporzione al volume del cervello (2). Il sistema sensitivo è dunque nello stesso caso degli altri, vale dire il centro vi predomina sulla periferia,

(1) *Ackermann, loc. cit.*, *p.* 142.
(*) *Ricerche sull' infiammazione dell' aracnoide, Parigi,* 1821, *in* 8.°
(2) *Ackermann, loc. cit.*, *p.* 144.

ed in conseguenza l' interno vi esercita un impero più forte e più durevole sull'esterno. Ecco ragione per cui la donna tollera meglio i dolori fisici, e che in generale essa ha minor sensualità, trovandosi eziandio meno sotto la dipendenza delle cose esterne. Le impressioni la disturbano meno nell'interno di sè stessa; le torna più agevole padroneggiarsi, sopporta più facilmente i patimenti, e degenera meno per la traslocazione in clima straniero.

5.° Analoghe cose avvengono nello stesso cervello. Nella donna, la porzione di cervello che stabilisce i rapporti colla periferia essendo più piccola, le estremità centrali dei nervi che vi si immergono sono più ravvicinate le une alle altre, e la base del cranio, punto in cui il cervello comunica colle parti subalterne dell'organismo mediante i nervi, è più stretto che nell'uomo (1). La porzione, propriamente parlando, centrale dell'encefalo, quella che non ha connessioni coi nervi, trovasi in proporzione più voluminosa nella donna, di maniera che qui pure il predominio della vita interna sulle relazioni esterne si esprime con maggior forza.

6.° La testa della donna è più uniformemente rotonda, e presenta minori bernoccoli distinti; vi è in conseguenza maggior uniformità ed accordo tra te parti della coperta o mantello cerebrale; niuna direzione supera l'altra, e se incontrasi assai di rado alcun che di straordinario in tale proposito, d'altra parte altresì avvi minore opposizione e contrasto; l'armonia domina maggiormente nella vita interna, che scorre con più calma ed uniformità.

7.° I lobi inferiori del cervello e le grandi ali degli sfenoidi, che loro corrispondono, riescono più piccoli (2); giacchè in essi specialmente sembra dispiegarsi la facoltà di agire, la spontaneità dell'anima diretta verso l'esterno.

8.° Finalmente la glandola pineale, organo che sembra avere intime connessioni colla facoltà sensitiva dell'anima, è più voluminosa nella donna che nell'uomo.

§. 194. Nell'anima dell'uomo domina specialmente lo spirito. L'uomo è piuttosto un essere pensante che un essere senziente, ed esso ricerca principalmente di arrivare ad una intuizione chiara e netta. La donna, all'opposto, ha più sentimento che spirito; essa sente più di quello che ragioni, pel motivo che essa porta originariamente in sè la sua unità coll'universo. Siccome l'analisi è la qualità essenziale dello

(1) *Ivi*, *p.* 37 *e* 144.
(2) *Ivi*, *p.* 42 *e* 141.

intelletto, e la sintesi quella del sentimento, l'uomo tende sempre ad analizzare e la donna a sintetizzare; uno cerca la luce, l'altra porta realmente in sè il calore.

L'organizzazione del cervello corrisponde a questo rapporto; i lobi che hanno maggior sviluppo sono gli anteriori nell'uomo, ed i posteriori nella donna; l'uomo ha la parte anteriore della testa più larga, la fronte maggiormente elevata, sviluppata, carica di prominenze; la donna ha la fronte più bassa, la parte anteriore della testa più stretta, e l'occipite talmente prominente, nella parte superiore dell'osso occipitale e posteriore dei parietali, che questa sola circostanza basta da sè per far riconoscere il suo cranio.

§. 195. Nello spirito, è la recettività o la facoltà di percepire che domina nella donna, e la spontaneità o la intelligenza nell'uomo. La donna ha maggior recettività per le piccole cose, pei fatti particolari, per quanto si ravvicina ad essa e può essere facilmente compreso, di quello che per le nozioni generali e remote; essa concepisce meglio l'esistenza reale che la esistenza ideale; e quindi possede molto gusto per tutto ciò che è esterno, per gli oggetti isolati e bene determinati, quelli specialmente che interessano ad un tempo il sentimento, e per la personalità; essa ne ha meno per le idee che pongono in esercizio la intelligenza. Nella sua sfera, essa ha molto spirito di osservazione, scorge le piccole cose, rimarca i tratti delicati, e dispiega in tal proposito molta memoria. La sua curiosità esprime il bisogno che essa sente di stimolare in sè la facoltà di percepire, non fosse pure che per oggetti insignificanti. Medesimamente essa ha del talento non solo per le lingue, la storia e la storia naturale, che sono scienze di particolarità, ma eziandio per le matematiche in quanto esse riduconsi ad operazioni puramente meccaniche. Ma la spontaneità propriamente detta dello spirito è in essa più debole; la sua immaginazione risulta viva ed ardente, ma essa non fa che riprodurre, mentre quella dell'uomo si mostra più forte, più potente e veramente produttiva. Non vi è tanta differenza tra le donne come fra gli uomini, riguardo alle facoltà intellettuali. Non si rinviene mai nel loro sesso quella originalità di spirito che costituisce il vero genio, quella facoltà creatrice che inventa nuove vie e penetra nelle profondità della scienza. Niuna donna fece grandi scoperte, nè veruna altresì produsse capo-lavori nelle belle arti; vi sono tra esse eccellenti pittrici di fiori, di ritratti e di paesaggi, ma niuna compose quadri storici considerabili. Alcune donne si distinsero nella glittica, ma niuna emerse nelle grandi opere di scoltura. Molte fra esse scrissero con successo romanzi e canzoni, ma niuna

risplendette nella poesia epica e drammatica. Tra la folla di quelle che coltivano la musica, poche si diedero alla composizione, e niuna produsse verun che di originale, specialmente nello stile elevato.

L'aberrazione della natura che costituisce l'ermafrodismo, ha piuttosto per effetto, generalmente parlando, di ledere le qualità morali particolari del sesso a cui appartiene l'individuo, anzichè comunicargli quelle del sesso cui si avvicina. Una *virago* sente ripugnanza per le occupazioni del suo sesso; essa non ama le conversazioni futili, e fugge le donne che se ne compiacciono; preferisce la lettura, ed è disposta alle riflessioni serie, senza tuttavia poter produrre nulla di considerabile. Ma l'uomo effeminato specialmente non è che una caricatura della donna; senza energia, senza veruna attività, avversa le occupazioni serie, e quanto richiede lavoro e perseveranza; gusta, non già le piccole cose, sebbene le futilità; le sue maniere non riescono graziose, ma sciocche; il suo spirito non è limitato, ma ottuso; in una parola, esso riunisce tutti i difetti della donna, senza combinarvi una sola delle qualità di essa. Medesimamente, si rinvennero fra gli eunuchi molti cantori distinti, ma niuno di essi divenne grande compositore, musico celebre per la sua originalità.

§. 196. Tra le facoltà intellettuali, l'intendimento che coglie i rapporti dei fenomeni, supera nella donna la ragione che si appiglia all'idea e si esercita sull'infinito. La donna ha saggio giudizio, vale dire essa scorge le cose quali si offrono al nostro intelletto; ha dessa un tatto più delicato per comprendere il vero, cui non imbroglia, per certa tendenza alla spontaneità; piglia la verità in certa guisa quale la vede, mentre l'uomo vuol crearla; essa comprende rapidamente e giudica sanamente, per istinto, piuttosto che per riflessione, per inspirazione anzichè per coscienza dei motivi. E quindi possede spesso buon senso, spirito, sagacità, e specialmente prudenza, che è il talento di condursi nella vita e di porre a profitto le circostanze. Portata ad un tratto dalle ultime classi della società alle prime, sa meglio dell' uomo assumere la condotta ed i costumi della nuova sua condizione, mentre questo incappa spesso in isbagli. Il buon senso delle donne attempate è ovunque noto, e valse loro di essere consultate nei passi difficili della vita. La donna può essere fina, e giunge sicuramente colla destrezza, con la perseveranza e per vie oblique, a quanto non le è concesso attenere subito mediante la forza. Scorgonsi già tracce sensibili di tale facoltà nelle femmine degli animali. Sanno i cacciatori essere le cagne preferibili ai cani, che esse esplorano meglio la via, sono più fine e più prudenti;

sanno eglino che la femmina della volpe è più astuta del maschio, che le femmine del topo criceto, del citillo, e simili, sono meglio circospette dei maschi, e scavano la propria tana a maggior profondità. La esperienza insegnò egualmente essere le femmine dell'elefante e di altri animali, più docili.

Così la politica non è fuori della portata delle femmine; vi sono infatti molte regine valenti ed abili; che anzi in tale proposito potrebbe domandarsi se non forse il vantaggio stia dal lato della donna. Ma questa non possede il talento di ragionare, la penetrazione di spirito, la facoltà d' innalzarsi a sublimi astrazioni, l'attitudine a considerare le cose nella loro generalità assoluta ed indipendentemente da ogni specialità empirica, in una parola, la disposizione alla metafisca. Acciocchè essa comprenda una verità, bisogna che sia una verità intuitiva, una semplice associazione d' idee. Ogni volta che la scoperta della verità esige combinazione di giudizii, una penosa concatenazione di ragionamenti, ogni volta che bisogna cercar prove e stabilire conclusioni, la donna non è più in suo posto; essa accorda la maggiore e la minore, ma giunti alla conclusione, si allontana dal soggetto, ritorna alla sua proposizione, con grande dispiacere dell'uomo che intraprende la dimostrazione, nè vuole più sortire di là.

§. 197. Sotto l'aspetto del carattere, la donna ha maggior attività di sentimento che energia di volontà.

1.° Il sentimento è recettività, la volontà è spontaneità. L'essenza della donna consiste nella delicatezza e nella dolcezza; nell'uomo, all'opposto, la forza e la spontaneità dominano tutto.

2.° Il sentimento si riferisce più al presente, e la volontà all'avvenire. La realtà basta meno all'uomo; egli vede maggiormente nell'avvenire, ed ama formar progetti per la sua spontaneità; tutta la sua essenza consiste in certa attività continua. La donna si occupa maggiormente del presente, e la sua immaginazione trova più godimento nelle ricordanze del passato che nelle speranze dell'avvenire.

3.° Il predominio del sentimento rende la donna più facile a commuoversi; passa essa più agevolmente dall'una all'altra disposizione, dal pianto al riso e viceversa. Per tal guisa è dessa più dell'uomo soggetta a cangiar di umore per effetto delle oscillazioni periodiche della vita, ed indipendentemente anche dalla mestruazione. Però essa ama siffatti cambiamenti; si compiace, verbigrazia, di far nascere discussioni fra essa e l'oggetto delle sue affezioni, per aver motivo di versar lagrime e gustare i piaceri della riconciliazione.

4.° Però, in onta di quest'apparente leggerezza, il tuono fondamentale rimane sempre lo stesso. La volontà di una donna è senza energia nelle sue manifestazioni, vale dire quando si tratti di determinare gli altri; ma essa ha gran forza interna. Ciò che mise in essa radici, vi si attiene maggiormente, e quella donna che prese una qualunque determinazione, mostra maggior perseveranza dell'uomo, i cui desiderii sono più indeterminati e la volontà meno arrestata. Una dama (Regnier) che aveva fatto tacere suo marito in modo inconveniente di mezzo a società, s' impose un assoluto silenzio pel rimanente de'suoi giorni, e nè gli slanci della gioia, nè le sorprese dello spavento valsero da quell' istante a svellerle mai di bocca una sola sillaba.

§. 198. Un sentimento è quello che l'uomo riceve senza il minimo concorso della sua volontà, è una rivelazione immediata dello stato interno, cui non puossi derivare da niuna cosa estranea a colui che la soffre. Siffatta unità colla natura appartiene più specialmente alla donna; questa si attiene a ciò che le viene immediatamente somministrato dal sentimento; quindi i suoi sentimenti sono più naturali, più sicuri e più puri, nè vengono mai perturbati dalla riflessione.

1.° Il sentimento dell'assoluto è in essa più gagliardo. La donna risulta maggiormente religiosa, e la religione costituisce per essa un bisogno di cuore, mentre che per l'uomo essa è ad un tempo se non principalmente un oggetto di riflessione. La religione, come disse F. A. Carus, è spirito e verità per l'uomo, fede ed amore per la donna. L'uomo si esaurisce in ispeculazioni sull' infinito, e vuol farne un argomento di sapienza; la donna non piglia verun interesse a codeste sottigliezze, sente un'esistenza infinita, e tale sentimento le basta. L'uomo, negli strascinamenti del suo pensiero, finisce col non essere più d'accordo con sè stesso, ed a certa epoca di sua vita cade nello scetticismo; nella donna, il sentimento della divinità è così intimo, che essa non si diparte mai da tale credenza: una donna di spirito forte, si pone nella stessa categoria della donna dedita all'ubbriachezza. Quando l'uomo crede avere acquistata una convinzione religiosa, vuole inculcarla agli altri, e si fa appostolo; i dommi che esso riconosce devono ovunque dominare, gli usi ch'egli giudica convenevoli, devono spandersi in modo uniforme, e se rinviene taluno, la cui convinzione differisca dalla sua, siccome la dannazione eterna non gli sembra essere mezzo abbastanza sicuro, vuole fargli perdere se non la vita, almeno la sua influenza sociale e gli altri suoi vantaggi temporali, affine di annientarlo per lo meno in questo basso mondo; la donna, all'opposto, sa conciliare lo spirito religioso con

le esigenze della vita, di maniera che essa è più tollerante verso quelli che non partecipano del suo modo di pensare, e tratta con benevolenza chiunque onora la divinità, sia qualsivoglia la forma con cui esso gli presenti il tributo della sua venerazione.

2.° Siccome il sentimento dell'incomprensibile è più vivo nella donna, così riesce dessa più atta a scorgerlo allorquando il mondo ideale penetra attraverso il corso ordinario delle cose; ha dessa presentimenti più sicuri e meglio determinati. Per tal guisa Signi, nella Volsunga Saga, può, quand'ella predice l'avvenire, fondarsi sul fatto che il suo sesso ebbe il dono della previsione. Siccome il sentimento domina la intelligenza, così la donna vi si dedica maggiormente senza esame; furonvi, in vero, in ogni tempo inspirate, divinatrici e sonnambule. La donna cade in estasi prossima alla inspirazione, precisamente quand'è maggiormente donna, vale dire durante la gestazione ed il parto, e più di una puerpera lascia la vita di mezzo alle visioni che la trasportano nel mondo degli spiriti. La immaginazione femminina presta più volentieri un corpo ad ogni idea, è soggetta a veder spiriti nei fenomeni della natura, ed a cadere nel misticismo. Più di una donna di buon tuono che mette in ridicolo la superstizione, fa trarsi gli oroscopii dalle carte, e crede ai trattamenti simpatici.

3.° Al sentimento dell'infinito sta dappresso quello del nostro proprio carattere perituro e del legame che connette tutti gli esseri finiti, il sentimento che ci dice non esistere noi per noi stessi, non avere noi uno scopo unicamente proprio a noi, ma che viviamo unicamente nel tutto e pel tutto. La compassione per tutto ciò che vive è altresì più attiva nella donna. Nella guisa stessa che ella simpatizza colla pianta, ch'essa seriamente si occupa nel coltivar fiori, che attesta una specie di tenerezza agli animali, in pari modo trovasi dessa ripiena di benevolenza per tutti gli uomini, sebbene spesso un giusto presentimento la conduca ad usare di grande circospezione con taluni di essi, di cui però ella diffida meno di quello che cerchi penetrare le loro viste secrete. Sopporta essa le traversie della specie umana con maggior pazienza e dolcezza, tempra così la forza brutale dell'uomo, ed è piena d'indulgenza pei fanciulli; quindi viene ovunque preferita ad assistere malati. I patimenti degli altri la toccano maggiormente, ed essa è più compiacente, più servizievole, più disposta alla disinteressata beneficenza. Le appartengono specialmente le lagrime destate dalla simpatia, giacchè quando si vedono scorrere in uomo meritevole di tal titolo nella vera accettazione del vocabolo, ciò avvenne per essere desso uscito dalle condizioni del suo

sesso. La sua intera vita non è che amore; ha dessa per ufficio di far servire l'amore a riunire ciò ch'è separato, a conservare quello che manca di stabilità, a rattenere quanto tende a sfuggire. Animata da sentimenti vivi e puri pel suo sposo e pei propri figli, parenti e pertenenti, costituisce essa il legame di famiglia, in cui mantiene l'armonia e fa tacere le inimicizie. Può sagrificarsi pe' suoi, ed allora sopporta i mali con eroica costanza. Riferendosi in essa la simpatia generale ad oggetti determinati, ed essendo il suo cerchio di azione rigorosamente tracciato, la donna raggiunge lo scopo suo più compiutamente dell'uomo, e le di lei sensazioni acquistano maggiore profondità, stabilità e soddisfazione. Essa non si solleva fino al cosmopolitismo, ma s'interessa pel destino di tutti gl'individui della specie umana. I ristretti limiti della sua sfera fanno che prenda minor parte alle relazioni degli stati gli uni cogli altri, in essa il patriottismo è ristretto dallo spirito di famiglia, come l'astio nazionale viene mitigato dalla filantropia. Ma quando è tocca nei titoli di sposa e di madre, può spiegare eminenti virtù civiche, e può, al pari di Bobelina e di cent'altre greche moderne, gettarsi nelle mischie cruenti; che anzi il suo entusiasmo può giungere fino alla rabbia; giacchè nelle rivoluzioni particolarmente, sono per solito le donne che commettono le maggiori crudeltà.

Nel suo circolo ordinario, la donna sente meglio che essa dipende da tutto, si contenta meno di sè stessa, e si connette più intimamente alla umanità. L'uomo, all'opposto, strascinato dal sentimento di sua forza, tende maggiormente alla spontaneità, ama più d'isolarsi, ed espira a certa individualità di un genere più elevato, sicchè scorgesi in lui un amor proprio più evidente, il quale ora degenera in volgare egoismo, ed ora si nobilita, assumendo la forma di ardente desiderio della gloria.

La sessualità si esprime nella situazione in cui rinvengonsi gli scheletri di Pompeja, di Ercolano e di altre città di repente inghiottite. Secondo Hamilton (1) e Bartels (2), si rinvennero, quasi senza eccezione, quelli degli uomini in positura indicante violentissimi sforzi dei muscoli per resistere, e quelli delle donne nell'attitudine di rassegnata disperazione, o, quando gli scheletri appartenevano a madri, ripiegati sui loro figli, ed allaccianteli colle loro braccia.

Il carattere del sesso si appalesa inoltre nell'alienazione dello spirito umano spinto fino alla follia. Scorgonsi di frequente alcuni pazzi

(1) *Relazione degli ultimi terremoti della Calabria*, p. 22.

(2) *Briefe ueber Calabrien und Sicilien*, t. I, p. 309.

credersi Dei; appena citerebbesi un solo ospizio, il quale non avesse a mostrarne almeno uno. Mai, all'opposto, la donna s' immagina esser dea, ma le accade spesso, nella manìa religiosa, sognare esser dessa la sposa di Dio. Sia o no che un tal fenomeno proceda dalle idee antropomorfiche, cui i popoli formansi della divinità, sempre rimane fermo che eziandio in questo cerchio d' idee, la influenza della sessualità sullo spirito umano si esprime in maniera generale e positiva.

4.° Nell'uomo, ad uno sviluppo più considerabile della massa muscolare si aggiungono certo sentimento interno più energico, tendenze più gagliarde, desiderii più impetuosi, passioni maggiormente tumultuanti. La donna ha una sensualità più delicata, ed è meno assediata da grossolani desiderii, in quanto che, nel suo sistema sensitivo, il centro ha una decisa preponderanza sulla periferia (§. 193); le sue tendenze sono più pacifiche, e perciò eziandio maggiormente costanti e durevoli.

5.° La violenza delle inclinazioni e la vivacità della immaginazione determinano più variazione, disaccordo ed antagonismo nei sentimenti e nei desiderii dell' uomo; ora egli si lascia dominare da grossolana sessualità, ora s' innalza fino ad una grandezza realmente ideale; qui l' egoismo ristringe e disecca il suo cuore; là, vero cosmopolita, concepisce progetti che abbracciano la umanità intera. Negli sforzi della donna evvi più uniformità ed armonia. La vita dell'uomo si divide, rigorosamente parlando, tra il lavoro ed il godimento, e nello stesso godimento egli preferisce l'ozio; la donna si mostra più attiva, e si occupa delle cure necessarie ad assicurare il riposo del proprio sposo. Quando l'uomo non è dirozzato dalla civilizzazione nè sentesi pressato dal bisogno, vive nella infingardaggine, costringendo le donne a lavorare per sè ed a servirlo.

La donna è più affabile, più gajosa, più aperta, mentre l'uomo si mostra più serio; questi si appiglia viemmeglio al fondo delle cose, ma la donna vuole che vi corrisponda altresì la forma; la perfezione ideale non le basta ed ama che se ne manifesti altresì una. Quindi ha dessa più tatto per giudicare della bellezza, e siccome le sue facoltà le permettono di cogliere meglio i particolari (§. 195), così essa valuta meglio ciò che è leggero, piacevole ed elegante. Si attiene meno a quanto è semplicemente comodo o convenevole, e non conosce godimenti diversi da quelli conditi dalla delicatezza, dalla grazia e dal gusto. Dappoichè essa stima molto l'apparenza esterna, risulta inclinata a rendersi schiava dei pregiudizii sociali, della etichetta e della moda; non ha il coraggio di affrontare l'uso, e solo tra gli uomini rinvengonsi esseri amanti del singolarizzarsi. Nel tempo stesso la donna ha più vanità che orgoglio, vale a

dire, essa ricerca specialmente quanto può farla comparire sotto un aspetto vantaggioso.

6.° L'uomo è fiero di sua forza, di ciò ch'egli fa, del proprio suo merito, o di quanto è capace di fare; non teme di comparire depravato, quand'anche non lo è; solo gli importa non essere creduto debole; gli basta che siagli accordato genio, molto spirito, destra politica, raro coraggio, molta forza, od un genere particolare di destrezza; non gli ripugna abbassarsi fino all'abuso dei piaceri sensuali, pel motivo che la forza diviene necessaria onde sopportarli, e fino ad essere vanaglorioso di ciò che possede, essendo questo sorgente di potenza e mezzo d' indipendenza. In una parola, l'uomo vuol comparire grande e forte, e manifesta tale inclinazione in varie maniere, secondo le idee che lui stesso affibbia alla grandezza. La donna, all'opposto, non trova veruna soddisfazione nell'occupare lo spirito degli altri, essa brama agire sul sentimento ed interessare; comparire amabile, ecco ciò che più le importa; ma siffatta amabilità dipende da un'armonia facile a cogliersi tra l'interno e l' esterno, tra l'ideale e quanto impressiona i sensi; essa si attiene alla manifestazione del sentimento morale sotto forme piacevoli, alla libertà, alla facilità, alla grazia dei pensieri ed alla maniera di esprimerli, nella forma ed in tutti i movimenti. La donna si vergognerebbe di apparire forte, dacchè la forza pregiudicherebbe l'amabilità; ama mostrare la propria debolezza, affetta eziandio di lasciarla scorgere perchè tal debolezza parla al sentimento ed interessa.

7.° Nella stessa guisa che gli organi genitali sono rivolti all' indentro e nascosti, così la donna si distingue pel maggior pudore, il quale esprime il sentimento di certa elevazione morale al disopra dei godimenti dei sensi, un valore intellettuale in opposizione colla vita materiale ed animale. Però anche la donna maggiormente pudica ha cura di lasciar iscorgere la fecondità del suo seno, in quanto che allora la sessualità comparisce riportata alle cure materne di una disinteressata benevolenza.

8.° La forza muscolare dell'uomo, il suo coraggio ed il suo spirito portato alla riflessione, lo rendono atto ai combattimenti, e fanno di lui il protettore naturale della donna. I maschi, nelle due prime classi del regno animale, hanno generalmente più coraggio e più forza; taluni eziandio sono provveduti d'armi particolari nei loro denti canini (§. 177, 2.°), nei loro speroni (§. 183, 5.°, 6.°) e nei loro corni (§. 183, 7.°, 8.°). L' indomito toro ed il feroce stallone divengono più moderati e piu docili per effetto della castrazione.

9.° Il principio morale risiede presso la donna maggiormente nel

sentimento; è desso più sicuramente conservato, più potente e più puro. L'uomo lo riguarda piuttosto quale oggetto di esame; esso si crea alcuni dommi, corre maggiormente il rischio d'ingannarsi riguardo a quelli ch'esso adotta, e vi diviene spesso infedele. La virtù della donna sta nel sentimento, e quella dell'uomo nella intuizione.

10.° Il sentimento morale si riferisce principalmente, nella donna, alle funzioni della generazione, le quali formano il punto centrale di sua intera organizzazione, e che sono nell'uomo più subordinate (§. 157). L'abuso dei piaceri amorosi distrugge vieppiù il corpo dell'uomo, e degrada maggiormente l'anima della donna. Questa si perverte, dandosi senza ritenutezza alla voluttà, e trascura tutti i suoi doveri verso il suo sposo ed i proprii figli, mentre l'uomo dedito a codesto vizio può, sotto altri aspetti, conservare per anco certo valore.

11.° Siccome la forza fisica è maggiore nell'uomo, così anche la sua volontà propria riesce più potente. L'uomo è destinato ad agire sugli oggetti esterni, ed in un circolo più esteso; esso vive per lo stato, sia nella sfera degli affari pubblici, come in quella della scienza e delle arti. In preda alle vicissitudini della vita, esso affronta i pericoli col coraggio che gli è particolare. Essendo egli ovunque il più attivo, quello che più lavora pel complesso, vuole altresì esercitare la sua attività sopra tutto e dominare in tutto. Nella donna, la irritabilità è più lieve, ed ogni cosa, nella sua organizzazione fisica e morale, annunzia che la sua sfera di azione ha limiti più angusti; vive essa nella famiglia e per la famiglia, ma entro codesti stretti limiti, soddisfa più compiutamente alla sua destinazione. Errò quindi Maria Wolltonecraft (1) chiedendo che le donne partecipino della educazione scientifica e ginnastica degli uomini, che siano ammesse a dividere seco le loro occupazioni ed i loro lavori. Le antiche tradizioni intorno alla popolazione delle Amazoni, sono favole, ed i racconti dei viaggiatori riguardo alle donne guerriere e dominatrici degli uomini nel Tibet, al Congo, al Monomotapa, a Malimpa e ad Angola (2), non sono al certo scevri di esagerazione.

12.° L'uomo non si decide ad agire che per la impulsione del suo giudizio; la donna segue in ciò vieppiù il sentimento. Siccome il sentimento si avvicina più alla volontà della intelligenza, e che esso è una conoscenza momentanea, così la donna prende la via più breve per giungere a volere; sotto il quale aspetto essa fa prova di grande risoluzione

(1) *Vindication of the rights of woman. Londra*, 1792, *in* 8.°, *t. II.*

(2) *Virey*, *Storia naturale del genere umano*, *t. III*, *p.* 353-357.

e di molta presenza di spirito; tale era quella, verbigrazia, che, per detto di Cochrane, liberossi dal serpente allegatore che avevala colta, immergendole le sue dita in amendue gli occhi; tale era eziandio quella che, giusta la narrazione di Pennant, vedendo un tigre in atto di gettarsi sopra una persona della società di cui essa formava parte, spaventò l'animale dispiegando ad un tratto il suo ombrello.

13.° L'attività dell'uomo tende a cangiare ed a produrre di nuovo; quella della donna ha per iscopo di preservare ciò che esiste e di perfezionarlo; l'uomo acquista e dissipa, la donna conserva e risparmia.

3. ESPRESSIONE DEL CARATTERE SESSUALE NELLA FORMA GENERALE.

§. 199. Consideriamo per ultimo la forma totale o di complesso, sotto cui si manifesta all' esterno quanto vi è di essenziale in entrambi i sessi. Qui noi seguiremo quasi passo passo il dotto Humboldt (1).

1.° Nella donna predomina lo stato primordiale, il miscuglio omogeneo delle forze, e nell'uomo lo sviluppo dell'antagonismo.

2.° Evvi nella donna indifferenza delle sostanze, con predominio dell'ossigeno, e nell'uomo soprabbondanza di combustibile.

3.° La vita interna predomina nella donna, e nell'uomo l'attività diretta verso l' esterno.

4.° L'organizzazione della donna ha più intime connessioni col tutto, e quella dell'uomo porta viemmeglio il carattere della individualità indipendente (§. 198, 3.°).

Ora la forma sferica costituisce la espressione di una esistenza interna, in riposo entro se stessa (3.°), ma in pari tempo altresì del complesso che abbraccia tutto (4.°). Essa è la espressione della unità, per ciò che il centro indivisibile domina egualmente tutte le diversità periferiche; essa è dunque la forma primordiale di ogni essere organizzato (1.°). Finalmente è dessa che, per un lato, appartiene in ispecial modo all'acqua primordiale ed indifferente, dall'altra è prodotta dalla contrazione dell' ossigeno, come pure dall' elettricità negativa che gli corrisponde (2.°) (2). Tutte queste particolarità fanno sì ch' essa conviene per esprimere l'essenza della donna, e che essa si pronunci tanto negli organi genitali ed altri, come nella forma totale. La linea esprime nelle sue due estremità, l' opposizione che ovunque, anche nel regno organico, si

(1) *Negli Horen, t. I, fasc. II, p.* 99; *fasc. III, p.* 89; *fasc. IV, p.* 1.

(2) *Autenrieth, Handbuch der Physiologie, t. III, p.* 121.

sviluppa dalla forma sferica, e comparisce più tardi di essa (1.°); indica essa la tendenza verso l'esterno (3.°), cui puossi immaginarsi prolungata all' infinito, ma che consiste sempre in certa direzione unica individuale (5.°); essa corrisponde finalmente alla espansione giunta al massimo grado nell' idrogeno, ed è particolare alla elettricità positiva, che si sviluppa a lato del più ricco in sostanza combustibile (2.°).

Così la forma lineare, od il predominio della direzione in lunghezza, disegna il sesso mascolino negli organi genitali (§. 86, 2.°), nel bacino (§. 162), nella preponderanza delle fibre muscolari sulla sostanza nervosa (§. 189), in quella dei nervi sul cervello (§. 193, 4.°) e del tronco cerebrale sulla calotta del cervello, (§. 193, 5.°), finalmente, in altre parti del corpo, come nella forma generale. Ma essendo i diversi elementi fusi insieme nell'organismo ed inviluppati dall'unità, le forme fondamentali dei sessi non si annunciano che mediante i loro caratteri essenziali nel complesso della forma; questa riceve dal tipo sferico proprio della donna il carattere del legame, della continuità, della fusione insensibile mediante contorni più gentili, il riposo; mentre che il tipo lineare, proprio dell'uomo, gli imprime il carattere della separazione, di una distinzione più marcata, più aspra tra le parti, di maggior compimento del tutto e di forma più angolosa nei contorni. Siccome la essenza del sesso femminino è rivolta verso ciò che si lascia facilmente abbracciare, la struttura della donna acquista il carattere della delicatezza e della finezza, che si manifesta specialmente nelle parti prominenti del corpo, naso, labbra, orecchie e membra. L'equilibrio delle forze, la plasticità che si dispiega in modo più libero, e che si annuncia con uno sviluppo più abbondante di tessuto cellulare e di grasso (§. 187), determinano siffatta continuità non interrotta dei contorni della donna che trasformano la forza in certa mollezza piena di attrattive, e riconducono tutti i lineamenti, senza la minima apparenza di contraddizione, alla espressione di un tutto pieno di armonia; tutte le parti sono molli, piene e paffute; regna ovunque certa eleganza di forme che piaggia i sensi. Nell'uomo, all'opposto, la tendenza maggiore verso le cose esterne ed il predominio della irritabilità fanno sì che la forza si appalesi maggiormente nella forma, che la massa sia più considerabile, e quindi pure che essa esprima viemmeglio l'attività e l'energia. La forza e la violenza proprie all'uomo, elevano e fanno protuberare in lui le parti carnose, ed il suo corpo, più robusto, ma meno provveduto di tessuto cellulare, ha contorni meglio delineati. Tutti gli angoli sono più aspri e più grossi; il corpo intero è diviso in segmenti più distinti, e rassomiglia ad uno

schizzo cui ardita mano traccia con severa esattezza, ma senza darsi veruna briga della grazia. La forma dell'uomo ha per caratteri la fissezza, la precisione, e certa severità nei contorni che degenera quasi in durezza. Siffatta precisione esprime altamente una forza che agisce per sè stessa, e lega tutte le parti in guisa da far nascere piuttosto l'idea di un essere pieno di vita e d'indipendenza, che il pensiero di quella unità di forma sulla quale ci fermiamo sì volontieri contemplando il corpo della donna. E siccome l'uomo è più portato verso la intelligenza e la donna verso il sentimento, la bellezza dell'uomo esprime vieppiù l'intelletto pel predominio della forma e per la precisione artistica dei lineamenti, mentre quella della donna soddisfa meglio il sentimento colla pienezza delle masse e la piacevolezza dei tratti.

§. 200. La bellezza, che è la più alta e più perfetta espressione della sessualità, non si dispiega se non quando la donna divenne tale in tutta la sua essenza.

1.° Essa dipende dal clima. Il bel cielo della Grecia, della Georgia, della Mingrelia, della Circassia, conviene specialmente alla natura della donna, e permette alla bellezza di svilupparsi liberamente. Le Negre feconde e voluttuose delle sponde del Niger e delle coste di Angola, hanno pure molte grazie ed attrattive. Ma un clima rigido e freddo arresta lo sviluppo dei caratteri proprii del sesso femminino; le donne delle contrade polari sono poco mestruate, poco feconde, molto laide e poco diverse dagli uomini.

2.° Un genere di vita contrario alla natura della donna e l'abitudine di lavori penosi ai quali l'uomo è, propriamente parlando, destinato, non permettono alla bellezza di manifestarsi; quindi è dessa cancellata per solito nelle donne che coltivano la terra e nelle operaie alla giornata, mentre non è cosa rara incontrare belle forme fra gli uomini della classe laboriosa.

3.° La plasticità procura forme piacevoli che careggiano i sensi; l'anima sola imprime valore alle attrattive e dà ad esse il tipo della bellezza. L'anima poggia sul sentimento di sè stessa, che è la esaltazione della sensibilità generale, del sentimento interno; quindi non si esprime essa con energia nella forma esterna presso gli animali, se non quando il corpo gode di molta forza e di certa sensibilità generale molto sviluppata. Così l'animale maschio non è bello se non in quanto svela, col suo posare, col suo camminare, col proprio sguardo e tutti i suoi movimenti, il coraggio, l'orgoglio e la piena fiducia nelle proprie forze di cui è penetrato, mentre che le femmine errano attorno di esso colla testa bassa, col collo retratto e con la espressione della debolezza. Non iscorgesi

traccia di bellezza femminina che negli animali più nobili, per esempio, nelle giumente e nelle vacche svizzere che vivono in contatto più immediato coll'uomo. Medesimamente la bellezza della donna corrisponde al grado di suo sviluppo morale; nelle basse classi del popolo e nelle nazioni slave, la donna ha le forme esterne dell'uomo, membra robuste, zigomi protuberanti, pelle grossa; le mancano le grazie del suo sesso, di cui la rigidezza del clima e l'abitudine di aspro lavoro contribuiscono a privarla, mentre invece non è cosa rara riscontrare belle forme negli uomini. Si assicura altresì che nella China le donne del volgo sono molto più laide di quelle delle alte classi della società, e mentre tra i selvaggi non rinvengonsi che donne di ributtevole laidezza, se ne scorgono, all'opposto, di belle e graziose fra gli abitanti di Otaiti più felicemente organizzati e più avanzati nella civilizzazione.

Nella donna, l'idea e la manifestazione della forza sono sempre più avviluppate, perchè predomina la vita interna, e la plasticità regna con maggior libertà; però bisogna che apparisca codesta idea, acciocchè la donna sia realmente bella; fa d'uopo che le forme piene ed armoniche non siano sole, e che l'anima si metta in armonia con esse. Siffatto accordo dello spirito e della materia stabilisce l'unità nella donna, e fa sì che essa si avvicini maggiormente all'esistenza reale, che divenga più naturale e che acquisti attrattive ed amabilità, che sono i principali caratteri di sua bellezza. L'armonia fra l'interno e l'esterno produce la grazia, vale dire il talento di presentare con facilità, senza affettazione, e, per così dire, da sè stesso, il bello morale sotto esterni convenevoli. Allorquando la delicatezza e la mollezza della donna non sono rialzate dalla forza morale, esse non sembrano più altro che semplice espressione della impotenza. Ecco perchè la incondotta e la immoralità imprimono sempre un aspetto più schifoso e più ributtante alla forma della donna che a quella dell'uomo, la quale conserva per anco certo tuono, dacchè esprime per lo meno la forza fisica. Dappertutto la forma della donna è creata per la più sublime espressione, e quando essa non presenta il genere di bellezza proprio della umana specie, essa non risulta già bella; ma quella dell'uomo, anche in assenza del carattere morale della specie, colpisce come immagine della energia e della durezza. Solo quando lo spirito l'anima, siffatta durezza sparisce, e si manifesta nella forma dell'uomo la tendenza a raggiungere lo scopo supremo della vita, vale dire a trionfare della massa coll'attività, ed a rappresentare la dominazione della idea sulla esistenza, della forza sulla materia.

§. 201. Nella essenza della donna, vi è maggior unità fra l'interno

e l' esterno; il sentimento, che trovasi in rapporto immediato coll'attitudine a manifestarsi all'esterno, è meno limitato dalla intelligenza (§. 194); la massa muscolare, che si mostra subordinata, obbedisce più volontieri alla impulsione dei nervi (§. 189), e questa, alla sua volta, si lascia più facilmente dominare dal cervello, che gode la preminenza (§. 193, 4.°). Quindi tutte le rappresentazioni dell' interno all'esterno sono più espressive e più perfette nella donna. La sua forma è più parlante di quella dell'uomo, e, simile all'armonia di una musica piena di anima, tutti i suoi movimenti sono modulati in maniera più gentile e più delicata, mentre che, sotto tale aspetto eziandio, l'uomo svela la sua violenza e la sua gravezza. Siccome la immaginazione precede sempre l' intelligenza, ed il sentimento la ragione, nell'anima della donna, e che perciò queste facoltà producono insieme l'unità di spirito alla quale l'uomo non giunge mai se non con penosi sforzi, la vita interna è pure meno separata nella donna, dal modo di manifestarsi all'esterno, e l'organizzazione, più malleabile, pinge più facilmente l'anima, la quale per ciò stesso che la immaginazione ed il sentimento in essa predominano, evita piuttosto quanto è duro e fermo che ciò che risulta incerto ed indeterminato. Quella commovente eloquenza della forma femminina, che ne costituisce uno specchio fedele dell'interno, è la sorgente del particolar piacere che procura la società delle donne. In niun'altro modo d'altronde la sensazione ne parla in forma cotanto immediata, e nulla per conseguenza è valevole a destare sentimenti cotanto profondi, e produrre armonie così perfette.

La debolezza de'suoi muscoli ed il predominio della sua sensibilità fanno altresì che la donna sia specialmente inclinata ai movimenti che non hanno uno scopo meccanico e non esprimono che lo stato interno. La danza, ad esempio, le è naturale, quale espressione di gagliardo sentimento della esistenza, di certa spensierata gajezza e del mero bisogno di movimento. Essa si fa osservare altresì per la maggior propensione a parlare, per certa loquacità, col di cui soccorso procede una lingua flessibile e mobilissima. Mentre i cantanti sono rari, rinvengonsi ovunque cantatrici nei campi del pari che nei modesti opificii, come di mezzo alle sale delle alte società.

Essendo l'azione dei muscoli più significante, l'espressione dello stato interno più forte, e la volontà maggiormente padrona della forza muscolare, la donna è altresì più capace di dissimulazione; può essa ardere d'amore, ed apparire fredda quanto il ghiaccio; può soffrire, e mostrarsi tranquilla; può sagrificarsi per altri, e non lasciar iscorgere che essa s' impone privazioni. Così pure le buone comiche sono più

comuni de'buoni attori, tanto perchè il sentimento basta alla donna per farle comprendere il pensiero del poeta, anche se essa ha poca istruzione e mediocri disposizioni, come pel motivo che possede maggior tatto per esporre il bello, perchè le sue simpatie più gagliarde (§. 198, 3.°) e la sua immaginazione più attiva le permettono meglio di mettersi nella situazione di altro personaggio, perchè da ultimo tutto il suo esterno, la meravigliosa forza del suo sguardo, l'inesauribile azione de'suoi lineamenti e la flessibilità della sua voce, le danno i mezzi di meglio pingere il pensiero. La figura del massimo mimico non presenta che semplici masse, qualora la si raffronti a quella di una donna che primeggi nell'arte mimica.

§. 202. La voce, come direzione della forza verso l'esterno, come manifestazione del movimento libero negli organi plastici dell'aria, appartiene primordialmente alla umana specie. Il primo indizio della voce, negli esseri viventi, è il canto delle cicale e dei grilli maschi, i quali, per eseguire questa stridulazione, portano nelle loro ali un apparato particolare, di cui non rinviensi traccia nelle femmine, sicchè queste sono mute. Gli uccelli maschi hanno voce più forte e più bella, cui fanno udire più spesso. Nei passeri, la voce del maschio possede maggior purezza, estensione e forza, non che talvolta melodia, mentre in alcune specie la femmina non fa che garrire. In molti gallinacci e corridori, la trachea-arteria è lunghissima ed incurvata sopra sè stessa nel maschio, più corta e diritta nella femmina; così, secondo Humboldt, quella del *phasianus garrulus* mascolino è lunga quindici pollici e sette linee, mentre quella della femmina risulta di cinque pollici e quattro linee, quindi la voce del primo si mostra assai più elevata e penetrante. Medesimamente, nella specie gru, i maschi hanno, nella loro trachea-arteria una doppia curvatura, la quale rende il loro grido più forte e penetrante. In molte specie di *mergus* e di *anas*, la laringe inferiore del maschio presenta una dilatazione particolare, che rende la sua voce più estesa, più aspra, più grave e più penetrante (1). La voce dei mammiferi mascolini è altresì più forte e più grave che quella dei femminini, come, per esempio, nel lione, nel toro, nel capriolo, e simili. Nell'*antilope gutturosa*, il maschio solo ha una grande cartilagine tiroide protuberante alla maniera di gozzo. Ma la femmina manifesta le sue sensazioni colla voce piuttosto che in ogni altra maniera. Il toro non mugge che quando è in calore; la vacca bela più sovente, e per isvariabilissimi motivi; le femmine del tasso e del cinghiale gridano

(1) *Tiedemann*, *Zoologie*, *t. II*, *p.* 653-658, 680-685.

in occasione del dolore, cui i maschi sopportano senza far udire la propria voce. La castrazione affievolisce la voce, ed il cappone non canta od almeno canta debolmente.

Nella specie umana, la voce è egualmente più debole nella donna che nell'uomo.

1.° I suoi polmoni sono più piccoli.

2.° Le ramificazioni della trachea-arteria, riunendosi per produrre rami e tronchi, non aumentano così subitamente di diametro, e rimangono cilindriche.

3.° La stessa trachea-arteria è più lunga e più stretta; i suoi archi cartilaginosi hanno minor diametro, ma se ne contano diciotto in venti, mentre l'uomo non ne possede che sedici all' incirca, d'onde avviene che la voce della donna risulta più acuta.

4.° È la laringe situata più in alto, perchè la trachea-arteria riesce più lunga; l'arrendevolezza del legamento crico-tracheale gli permette pure di alzarsi con maggior facilità; la sua superficie superiore sta quasi a livello colla prima vertebra cervicale, mentre, nell'uomo, essa non giunge che all'altezza della quarta (1).

5.° La laringe si appalesa più piccola e più stretta; la cartilagine tiroide, in particolare, è più piccola ed incurvata ad arco poco convesso, mentre, nell'uomo, essa presenta un angolo protuberante nella parte anteriore del collo, ed a cui dassi il nome di pomo di Adamo. Le corna superiori risultano più corte, e le inferiori più lunghe. Secondo Dupuytren, la laringe degli eunuchi è di un terzo circa più piccola di quella dell'uomo.

6.° I legamenti della laringe della donna sono più sottili e meno tesi.

7.° La glotta è più stretta.

8.° La cavità orale si mostra più corta, giacchè la laringe ascende più insù, e più stretta, perchè le mascelle sono più compresse lateralmente. La cavità nasale ha pure minore ampiezza.

9.° La voce della donna è adunque più debole, dappoichè tutte le vie aeree sono meno spaziose, nè può essere espulsa ad un tempo sì gran copia di aria. Essa si estende a minor distanza, e sembra essere stata calcolata perchè la si oda davvicino.

10.° È dessa più acuta, in quanto che la trachea-arteria è più lunga, la laringe e la glotta sono più strette, ed, in conseguenza, le pareti eseguiscono più rapide vibrazioni.

(1) *Ackermann, Ueber die koerperliche Verschiedenheit*, p. 114.

11.° È più flessibile, pel motivo che i muscoli sono più lunghi ed i legamenti meno rigidi, meno tesi. Ma la voce della donna non diviene maggiormente bella come lo è quando essa porta il carattere della specie umana. Per la sola anima la sua debolezza diviene grazia, la sua mollezza l'espressione vivente di un sentimento delicato e profondo, la sua flessibilità un flusso melodioso. La bellezza della voce, presso la donna, consiste nella grazia e nel sentimento, e presso l'uomo nella forza e nella elevatezza. La voce delle zambracche è aspra e mancante d'anima; quella delle *virago*, ad esempio, delle negre Mandingonne, che hanno una clitoride voluminosissima, è grave ed aspra (1); l'altra dell'uomo effeminato e spesso anche del ginandro, chiara si sente e sottile. La castrazione impedisce alla laringe di svilupparsi; quest'organo rimane più piccolo, la glotta è più stretta, e la voce, in conseguenza, più elevata; l'eunuco è soprano; ma siccome i polmoni sono meno impediti nel proprio sviluppo, pel motivo che non si attengono agli organi genitali mediante connessioni molto intime, la sua voce unisce in qualche guisa la pienezza della voce mascolina all'altezza di quella delle donne. Soffre egli d'altronde certa pena nel pronunciare la lettera *r*, perchè la mollezza dei muscoli e dei legamenti rende i suoi organi vocali propri soltanto alla emissione dei suoni sprovveduti di ruvidezza.

TERZA SUDDIVISIONE.

RIEPILOGO DELLE CONSIDERAZIONI SULLA SESSUALITÀ.

§. 203. Giunse il momento di formarci un'idea chiara della essenza della sessualità, riportando i nostri sguardi intorno ai fenomeni che presentano gli organi sessuali (§. 47-140) e sui rapporti di questi organi gli uni cogli altri (§. 141-202).

La considerazione degli organi genitali appartenenti ai due sessi ci insegnò essere dessi identici quanto all'essenza, e non differire che per riguardo alla forma. Ovunque gli organi mascolini e femminini hanno per base la stessa sfera d'idee (§§. 85, 117, 136) ed il medesimo tipo fondamentale di conformazione; però l'idea e la forma sono diversamente modificate, e seguono differente direzione negli uni e negli altri. L'organo femminino, nel fiore dei vegetali, è un organo mascolino rovesciato; il pistillo costituisce una terminazione libera e la fusione dei filamenti degli

(1) *Home, Lectures on comparative anatomy, t. III, p.* 317.

stami, l'ovaia certa immersione e fusione di antere. L'uomo e la donna tendono a procreare nuovi individui, ma nè l'uno nè l'altro procrea solo, veruno di essi non lo fa senza il concorso dell'altro, e contribuendo allo scopo alla sua maniera. Ned è men chiaro che, sotto tutti gli altri rapporti, la differenza dei sessi non risulta assoluta, ma soltanto relativa, che ogni sesso non ha forze ed organi suoi proprii, ma che ambidue hanno le stesse forze ed i medesimi organi, solo modificati in particolar modo, e serbanti forme proprie (1). Le produzioni cutanee sembrano far eccezione in tale proposito (§. 183); ma, da un lato, non sono esse dapprima che sviluppi più ampii di un organo comune, per esempio, dei peli e delle penne, sopra una regione del corpo di uno fra i sessi; dall'altro le parti che si svolgono compiutamente in uno dei sessi esistono in istato rudimentale presso l'altro, gli speroni, ad esempio, sotto forma di verruche; finalmente, se non effettuasi la conformità nella specie, essa si appalesa per lo meno nel genere, giacchè, se il maschio solo, ad esempio, ha la testa ornata di corni nel *cervus elaphus*, nel *dama*, nell'*alces* e nel *capreolus*, la femmina del *cervus tarandus* ne ha pure, ed i corni che appartengono al solo maschio nelle *antilope cervicapra*, *gutturosa* e *dorcas*, sono comuni ad entrambi i sessi nelle *antilope rupicapra*, *oryx* e *dama*. Possiamo adunque stabilire qual principio, che la specie ed il genere sono l'essere essenziale, quello che si rassomiglia a sè stesso, quello che posa sulla medesima idea, e che la differenza sessuale non è, all'opposto, che un particolar modo di manifestazione della idea comune, una differenza di forma nello stesso essere.

A. *Idea fondamentale della sessualità.*

§. 204. Quando si rinvengono organi particolari per la monogenia (§. 40), essi rassomigliano all'ovaia delle femmine, quanto alla struttura ed alla funzione, e non ne differiscono che per essere dotati di forza sufficiente per operare compiutamente la formazione, cui l'ovaia delle femmine soltanto ha il potere di principiare e di mettere in via. Quindi ogni individuo, il quale si propaga per qualsisia maniera (§. 20-44) per mezzo della monogenia, rassomiglia ad una femmina fecondata, ove pur si prescinda dall'essere stato posto in questo stato per una forza propria che basta a sè stessa. Ed allorquando la monogenia accade eccezionalmente in circostanze, nelle quali la digenia è di regola (§. 43-45), viene

(1) *Meckel, Trattato generale di anatomia comparata, t. I, p.* 316, 323, 346

effettuata soltanto da un organo femminino o da un individuo femminino. Mai adunque una specie che si propaga è senza femmina, bensì molte trovansi senza maschio. Tutto ciò che risulta procreato dal suo simile ha una madre, e la natura stessa è un principio femminino, la madre di quanto esiste. Questa semplice vista ci dà l'*idea fondamentale della sessualità;* la femmininità è il *modo primitivo della manifestazione della vita*, modo che conserva il carattere della primordialità in tutti i suoi sviluppi, e la mascolinità, all'opposto, è una forma derivata che proviene dalla primordiale mediante lo sviluppo. Questa idea diviene un fatto materiale nei gorgoglioni ed in alcuni entomostraci (§. 44, 6.°); nella primavera vi sono varie femmine, che, se bastano a sè stesse, producono nuove femmine durante l'estate, ma generano maschi e femmine all'avvicinarsi dell'autunno. Nelle api e nelle formiche eziandio le uova dei maschi vengono messi al mondo e schiudonsi più tardi di quelli delle operaje, sebbene più presto degli altri spettanti alle femmine perfette; locchè proviene dalla particolar condizione del sesso femminino in questi animali, condizione, la quale verrà esaminata al più tardi, quando discorreremo della seminagione.

Nella stessa guisa che nelle specie testè citate, i maschi non compariscono che di passaggio, per una specie di slancio più impetuoso della forza generatrice, e che essi mancano affatto nelle specie monogeni, così pure sono essi, generalmente parlando, meno numerosi delle femmine negli animali, la cui specie si compone costantemente dei due sessi. Per un maschio rinvengonsi quattro femmine nell'ascaride lombricoide, secondo G. Cloquet, cinque nell'echinorinco, sei nei cefalopodi, secondo Cuvier, quindici nelle dafnie, giusta Ramdohr, quaranta nei pidocchi, al dire di Swammerdam; nelle api, esiste un maschio per dieci operaje. I maschi sono talmente rari in certe specie di pesci, da pretendersi fino che non ne esistesse (§. 155); Rathke non ne potè scoprire mai neppur uno nei *cobitis taenia* e *fossilis* (1). Sono essi altresì più rari nel maggior numero degli uccelli, in particolare le gallinacee ed i palmipedi, e nella maggior parte dei mammiferi, in particolare nei ruminanti, nei rosicatori, negli anfibii ed in certi carnivori; così, ad esempio, il loro numero sta a quello delle femmine : : 1 : 20, nella specie dei gatti, giusta gl'insegnamenti di Frisch.

Non è però cosa rara riscontrare l'opposto; le antere sono più numerose delle ovaie nei fiori ermafroditi, e, nelle piante monoiche, il

(1) *Beitraege zur Geschichte der Thierwelt, t. II, p.* 117.

numero dei fiori mascolini sorpassa quello dei fiori femminini, i quali, comparendo pei primi, ma giungendo più tardi al loro totale sviluppo, stanno situati più basso nello stelo (1). La stessa cosa avviene nei vegetali dioici; nella canape ed altre piante salvatiche di questa categoria, gl'individui femminini stanno agl'individui mascolini : : 1 : 4 (2). Trovò Nordmann due maschi per ogni femmina in gran numero di specie di lernee. De Geer fissa il numero dei maschi ad uno contro tre, e Lyonnet ad uno contro quattro, nelle falene, e Meinecke (3) assicura esservi la stessa proporzione non solo tra i lepidotteri, ma altresì nel maggior numero degli altri insetti. Giusta Bloch (4), vi sarebbe una volta almeno altrettanti maschi di quello che femmine nei pesci, locchè però non puossi applicare a tutte le specie. Negli uccelli di rapina alcune gallinacee, palmipedi e passere, molti mammiferi carnivori ed i quadrumani, i due sessi sono eguali in numero, oppure avvi un po' più maschi che femmine, come nell'uomo.

B. *Carattere generale della sessualità.*

§. 205. Dalla idea fondamentale dei sessi ne deriva che il loro carattere consiste in tre antagonismi, cioè quello d' indifferenza e di differenza (§. 205), l'altro di relazione coll' interno e di relazione coll'esterno (§. 207), il terzo finalmente, di connessione col tutto e di individualità (§. 212).

1.° Vediamo ovunque che le differenti forze si manifestano dapprima insieme confuse, e che solo per gradi dispiegano esse i loro caratteri particolari, o, per usare altre frasi, che quanto comparisce dapprima è cosa *indifferente* da cui emanano più tardi alcune *differenze*. Segue da ciò, che il sesso femminino, a cui appartiene la primordialità, deve racchiudere in sè stesso, nella monogenia, la riunione delle forze, che, nella digenia, sono ripartite a due organi od a due individui; esso deve essere indifferente. Ma quando la generazione si compie mediante una differenza sessuale, l'ovaia non perde che la facoltà di compiere i suoi prodotti, e conserva la sua forma, come pure il potere di produrre la sostanza che, sviluppandosi, diviene la base o la parte primordiale del

(1) *Henschel, Von der Sexualitaet der Pflanzen, p.* 353.
(2) *Sprengel, Neue Entdeckungen, t. III, p.* 343.
(3) *Der Naturforscher, t. VIII, p.* 138.
(4) *Naturgeschichte der Fische, t. I, p.* 148.

nuovo individuo, mentre il prodotto del testicolo innalza questa formazione alla dignità di feto. La differenza sessuale adunque non istà in una polarizzazione compiuta, in una scissione in due fattori che escludonsi l'un l'altro; l'ovaia rimane fino a certo punto la cosa primordiale, indifferente, procreatrice del suo proprio fondo, e non avvi antagonismo di polarità fra essa ed il testicolo, che riguardo al compimento de' suoi prodotti, in conseguenza alla intensità di sua forza. Non vi è dunque che certa differenza relativa, vale dire essa mostra uno sviluppo in cui l' indifferenza primordiale continua per anco ad essere il fatto caratteristico. Il testicolo, all'opposto, è sempre un organo aggiunto, il quale non compie la sua funzione, non agisce per la generazione, che alla condizione di essere posto in correlazione coll'organo che gli fa antagonismo, di maniera che esso posa interamente sulla differenza. Siccome tutto cio che vive procrea, ma l' essere primordialmente procreatore è femminino (§. 204), così la femmina è pure una vita generale ed indifferente, mentre che il maschio è la forma di vita differente, e solo quand' esso apparisce, scorgesi la differenza sessuale; è desso, propriamente parlando, che caratterizza la sessualità. L'uso consacrò un errore, facendo sinonimi i due vocaboli generazione e sessualità. Quando Walther (1) sostiene che l'essere sprovveduto di sesso è mascolino, perchè, secondo lui, è la femmininità specialmente che costituisce il sesso, essa non esiste che per antagonismo alla mascolinità, e per essa, e che quest'ultima esiste per sè stessa, che essa risulta puramente positiva in tutti i suoi attributi, che in conseguenza essa è primordiale, queste sono altrettante asserzioni cui l'esperienza rifiuta compiutamente, e di cui sembrane doversi rintracciarne la origine tanto nella intenzione formale di fare l'apoteosi del sesso mascolino, come nella confusione delle idee consacrata dal linguaggio popolaresco. È la donna che specialmente procrea, ma l' uomo è il sesso, vale dire, quanto abbisogna comparisca perchè si possa scorgere una differenza, ciocchè non si manifesta realmente sè stesso che come differenza, ciocchè per ultimo costituisce l' essere femminino allo stato di sesso, che fino allora gli era estraneo.

2.° Il sistema degli organi genitali esprime lo stesso carattere. Infatti, si compone esso di una sfera interiore e di una sfera esteriore, o di due estremi, opposti l' uno all' altro, che predominano nell' uomo, e di una sfera intermedia od indifferente, che raggiunge il suo maggior grado di

(1) *Physiologie des Menschen*, §. 620.

sviluppo e di vitalità nella donna (§. 118), di maniera che la femminità sembra essere tutta intera concentrata nella matrice.

3.° La femmina forma un nuovo individuo; il maschio desta ed esalta tal forza plastica. Ora la formazione consiste nell' incatenare le forze in una esistenza durevole, nel porre in istato d' indifferenza; all'opposto, tutto ciò che ha per destinazione di svegliare e stimolare, deve manifestarsi qual forza libera, come cosa speciale, opposta e differente. La femmina che produce, opera dunque come cosa indifferente, ed il maschio che eccita, qual cosa differente.

4.° La femmina non è già una indifferenza assoluta, altrimenti essa riescirebbe inerte; è una indifferenza relativa, vivente, contenente in sè forze attive diverse, le quali si distruggono e non si concatenano reciprocamente, però che moderansi, e fra le quali si stabilisce non già un equilibrio stabile, ma soltanto una proporzione. In conseguenza le differenti forze dell' umanità si riuniscono, nella donna, in un tutto armonico, nel quale vi è consonanza fra l'alto ed il basso. L'uomo, all'opposto, ha non solamente maggiore sensualità e più imperiosi desiderii (§. 198, 4.°), ma inoltre una ragione più potente e più attiva (§. 196); è desso ora più eccentrico ed ora più triviale, mentre le donne sanno meglio tenersi nelle vie di mezzo, e si rassomigliano vieppiù in ogni tempo.

§. 206. Il carattere generale ci somministra alla sua volta alcuni tratti secondarii.

1.° La realità è il legame della massa morta e del pensiero che consiste in mera attività, nella maniera stessa che il presente forma l' intermedio fra il passato e l'avvenire. La donna vive piuttosto nel presente e nella realità (§. 195, 196, 197, 2.°), rappresenta il principio della esistenza, e rassomiglia vieppiù alla natura, od è più naturale (§. 198, 201). L'uomo vive più nell'avvenire che nel presente; ora perseguita l' ideale, ora si abbandona alla gravità e s' immerge nella massa (§. 198, 5.°). L'attività tende, nella donna, a mantenere e conservare, nell' uomo a cangiare ed a creare (§. 198, 13.°).

2.° Nella esistenza reale, l'antagonismo tra la materia e la forza disparve. Medesimamente, nella donna, la materia e la forza si equilibrano, e stanno riunite in un tutto, che si appalesa come attività della formazione vivente. Nell'uomo, la materia e la forza sono proporzionalmente più separate; la sua esistenza è più massiccia e la sua attività più dinamica; la sua plasticità esige più stimolo, ma presta altresì maggior massa. Nella donna, la plasticità è più attiva, ma produce minor massa; la ematosi riesce più abbondante (§. 166, 179), ma il sangue più carico

di carbonio (§. 168-178), e la coesione del corpo intero più indifferente (§. 185).

3.° La indifferenza, la realità, la plasticità, procurano fissezza e riposo. La donna, in sua qualità di cosa relativamente e vitalmente indifferente, ha per carattere la uniformità; l'attività ed il riposo sono, in essa, più simultanei, più uniti insieme e meno distinti. I contorni del suo corpo annunciano un tutto continuo, non già un tutto uniforme ed omogeneo, ma un tutto che progredisce del continuo verso la diversità, mediante linee ondulate (§. 199); essa è mobile, ma non ha energia, e la uniformità distingue la sua vita. L'uomo, all'opposto, sente il bisogno di maggior attività e di un riposo più compiuto, sicchè vi è più grande ineguaglianza fra i momenti di sua vita. L'umore della donna è più eguale, atteso il carattere proprio de'suoi sentimenti e de'suoi desiderii (§. 198, 3.°): i suoi sentimenti sono più facili a commuoversi, e tuttavia più durevoli (§. 197, 3.°, 4.°), ed essa si attiene maggiormente alle ricordanze (§. 197, 2.°); in una parola, essa ha più costanza, più uniformità ne'suoi gusti.

4.° Questa maggior uniformità fa sì che siavi in essa più armonia fra l'interno e l'esterno; quindi la sua forma è più espressiva (§. 201) e le sue dimostrazioni sono più significative (§. 202); quindi ama essa maggiormente la forma delle cose (§. 198, 5.°), e considera l'amabilità qual supremo suo scopo (§. 198, 6.°).

§. 207. Qualunque attività deve principiare dall'azione di un essere nell'interno di sè stesso. Solo dopo avere esercitato la sua forza nel proprio interno, dopo avere adempito la propria esistenza coll'attività, può desso rivolgere quest'ultima all'esterno. Agire nell'interno di sè stesso costituisce adunque la condizione primordiale, ed agire all'esterno di sè non è che uno sviluppo consecutivo. Inoltre, quanto è indifferente si annuncia col predominio dell'attività interna, giacchè riunisce in sè stesso le differenti forme necessarie per la sua esistenza e per la sua azione. Ciò che è differente, all'opposto, si dirige verso l'esterno, verso quanto gli riesce estraneo; giacchè non può entrare in piena ed intera attività che alla condizione d'incontrare quanto gli fa antagonismo. Ora, dappoichè la donna è la cosa primordiale (§. 204) e la cosa indifferente (§. 205), dappoichè l'uomo rappresenta lo sviluppo secondario e la differenza, bisogna pure che l'attività dall'esterno all'interno predomini nell'una, e quella dall'interno all'esterno nell'altro. D'onde avviene che l'ovaia ha una forma sferica (§. 86, 2.°), che essa produce nell'interno di sè medesima (§. 86, 3.°), e che ha una posizione centrale (§. 88), mentre

il testicolo rendesi osservabile pel predominio della forma allungata e dell'ejezione, non che per la sua situazione presso la periferia; che la formazione interna predomina nella sfera mediana degli organi genitali della donna, ed il movimento espulsivo in quella dell'uomo (§. 119); che qui la sfera esterna è unicamente consacrata a rigettare all' esterno, e conformata in membra esteriore, mentre colà essa ha tuttavia per destinazione di ricevere, e rappresenta una cavità interna (§. 137). Così, già nelle piante diclini, il fiore femminino è più nascosto, meno prominente, portato sopra più corto peduncolo, più disposto a tenere la situazione centrale, provveduto di nettario meno sviluppato, e spesso privo di corolla (1). Nelle piante dioiche, gl' individui mascolini sono, secondo Girou (2), più piccoli per la maggior parte, più forniti di rami laterali, cavi, di sottili pareti, e frequentemente provveduti di pungoli o di peli; nei vegetali monoici, i fiori femminini stanno maggiormente ravvicinati all'asse del tronco e dei rami, ed i mascolini risultano più laterali; sopraggiungendo fiori mascolini in vece delle foglie, le parti esterne, le squame, le spine, i peli, e simili, diminuiscono; allorquando, all' opposto, i fiori femminini sostituiscono alcuni rami, scorgonsi organi interni, spine, viticci, ed analoghi, avvizzirsi o sparire. In niun organo, ove pure si prescinda forse da quelli della generazione, la mascolinità non si appalesa in modo tanto caratteristico come nel più esterno di tutti, quello che è rivolto verso il mondo esterno, la pelle (§. 182, 183), e nell' organo vocale, vale dire in quello che svela più compiutamente l' interno (§. 202); l'uno e l'altro organo acquistarono qui uno sviluppo assai più considerabile. Nella donna, la sensibilità, la cui direzione è dall' esterno all' interno, predomina, ed il nervo, che risulta più sviluppato (§. 189), domina il muscolo, che è più debole (§. 190, 3.°). Nell'uomo, all'opposto, ha la preminenza la irritabilità, la cui direzione è dall'interno all'esterno. Siccome il testicolo si distingue già per l' involucro muscoloso che lo circoscrive (§. 88, 3.°, 8.°), siccome il movimento supera la formazione nel canale deferente e nella vescichetta seminale (§. 116, 120), siccome l'irritabilità si mostra più potente negli organi della digestione (§. 177, 2.°), della respirazione (§. 178) e della circolazione (§. 180), così le membra assunsero sviluppo maggiore (§. 191), ed i muscoli, gli ossi, i legamenti sono in proporzione più forti dei nervi (§. 190). Del pari che nella generazione, la donna riceve, mentre l'uomo dona, medesimamente pure,

(1) *Henschel, Von der Sexualitaet des Pflanzen*, p. 353.
(2) *Della Generazione*, *Parigi*, 1828, p. 191.

in questo, la forza si dirige vieppiù dall' interno all' esterno negli organi di sensi più attivi (§. 192), in una volontà più energica (§. 198, 11.°), in desiderii più vivi (§. 198, 5.°), in movimenti più vigorosi (§. 190), e siccome esso tende sempre ad uscir fuori di sè stesso per errare nel mondo fisico o nel mondo intellettuale (§. 198, 2.°), dipende esso altresì maggiormente dalle cose esterne, dagli alimenti e dall'aria (§. 179), dalle impressioni che esso riceve dai sensi e dalla esperienza (§. 196). Nella donna, l'attività dominante si rivolge vieppiù verso l'interno, come sentimento (§. 197) agente e producente nell' interno, e dipendente meno dall' esterno. Qualunque vita si caratterizza mediante un'attività interna, che non abbisogna di ricevere immediatamente l' impressione dall' esterno; quindi la donna è una immagine della vita in generale, mentre l'uomo non esprime che certa particolar direzione della vita.

Il rapporto di tendenza verso l' interno e verso l'esterno si ripete in quelli di conservazione e di dissipazione (§. 208), di unità e di pluralità (§. 209), di ricettività e di spontaneità (§. 210), di contrazione e di espansione (§. 211).

§. 208. La direzione dall'esterno all' interno (§. 207) ha per resultato di *connettere* e di *rattenere*; quella dall' interno all'esterno tende a *separare* e *disgiungere*. In conseguenza i vasi efferenti, linfatici (§. 177, 2.°) e le vene (§. 180) sono proporzionalmente più attivi nella donna; formasi più grasso, e la plasticità si manifesta qual soprabbondanza di combinazione (§. 188). Nell'uomo, l'arteria supera la vena, la decomposizione mediante la secrezione orinaria; la vaporizzazione mediante la traspirazione cutanea, la distruzione, la disgregazione, l'escrezione, riescono più considerabili. Qui troviamo modo di spiegare la riduzione della sostanza vegetabile in polvere nel polline (§. 82), quella della semenza animale in ispermatozoari (§. 84, 2.°), e la grande facilità con cui lo sperma si decompone (§. 84, 1.°). Siccome la consumazione riesce maggiore, locchè accresce il bisogno delle sostanze ristauranti (§. 179) e di riposo (§. 198, 5.°), l'uomo si esaurisce di miglior ora, e la sua vita dura meno tempo (§. 188). Medesimamente i maschi degli animali, verbigrazia, i cervi (1), raggiungono un'età meno avanzata delle femmine. Nei gorgoglioni e negli entomostraci, vi sono femmine per tutto l'estate, e nell' inverno delle uova dalle quali sviluppansi nella seguente primavera altre femmine; le femmine sono adunque qui quelle che persistono, mentre i maschi non costituiscono che un'apparizione passaggera,

(1) *Bechstein*, *Gemeinnuetzige Naturgeschichte*, *t. I*, *p.* 463.

la quale accade soltanto in autunno, nè tarda a cessare. Così pure, nella *daphnia longispina*, i maschi nascono soltanto in ottobre, e periscono tutti fino dal mese di novembre, mentre le femmine vivono fino nell' inverno (1). Le femmine sono pure quelle che sopravvivono nella specie delle api; esse passano l' inverno, e vivono molti anni, mentre i maschi periscono nel corso dello stesso estate che li vide venire al mondo. Per tal guisa altresì l'atto della fecondazione esaurisce maggiormente, e, per esempio, uccide i maschi degl' insetti prima delle femmine. La donna non acquista il pieno godimento di sua forza che dopo il matrimonio e la gravidanza; l'uomo ha il maggior vigore prima del matrimonio.

La forma della donna porta l'impronta della unione e della fusione; quella dell'uomo annuncia la separazione e la distinzione (§. 199). Siccome nella prima vi è predominio del sentimento, che associa, e nell'altro della intelligenza che separa (§. 194), la donna è pure ovunque il principio di unione e di sintesi, che rattiene gli uomini nei legami di famiglia e di società, che riconduce verso il centro la forza muscolare, sempre pronta ad allontanarsene, e che toglie le inimicizie. È il sesso femminino che negl' insetti fa nascere lo spirito di società, l'ordine e la cooperazione ad uno scopo comune.

§. 209. La direzione dall'esterno all' interno (§. 207) e l'azione di connettere insieme le cose (§. 208), mirano all' *unità*; la direzione dall' interno all'esterno, e la tendenza alla divisione, hanno per iscopo la *pluralità;* questo nuovo antagonismo indica egualmente il carattere sessuale.

1.° L'ovario delle piante è per solito semplice, mentre le antere sono moltiplici. L'ovaia degli animali risulta frequentemente semplice, ed il testicolo più spesso doppio (§. 89). Allorquando la sfera mediana degli organi genitali assunse un alto grado di sviluppo, cessa la duplicità dal lato della donna (§. 100, 107), e gli organi moltiplici si trovano ridotti ad un solo (§. 106, 107), mentre nel maschio la separazione dei canali deferenti (§. 110) e la varietà degli organi accessorii (§. 114, 115), continuano a sussistere (§. 119). Non sembra che debbasi considerare quale particolarità senza importanza l'essere il numero degli articoli sempre pari nelle antenne delle femmine degl'insetti, ed impari in quelle dei maschi (§. 192). Le formazioni cutanee che appartengono ai maschi si distinguono pure per la loro maggior varietà (§. 183).

2.° La forma sferica annuncia unità, si mostra nella conformazione

(1) *Ramdohr, Beitraege zur Naturgeschichte einiger deutschen Monoculusarten, p. 27.*

dell'ovaia (§. 86, 2.°; 87, 3.°) e della matrice (107, 7.°); la forma allungata indica la pluralità e caratterizza la tessitura del testicolo (§. 86, 2.°; §. 87, 3.°) del pari che la forma dei canali deferenti e delle vescichette seminali (§. 111). Siffatto antagonismo caratteristico si annuncia nella forma del bacino (§. 162), in quella delle membra (§. 191) e nella forma generale (§. 199). Siccome la forma globulosa esprime certa direzione dall'esterno all' interno, e che qualunque vita posa su questa specie di direzione (§. 207), così è dessa altresì la forma primordiale dell'organismo, quella da cui si sviluppa più tardi la forma allungata. Medesimamente la rinveniamo esprimente la vita primordiale e generale nella donna, gli sviluppi particolari e susseguenti di questa vita nell'uomo. (§. 204).

3.° L'unità più perfetta della natura della donna si esprime mediante il predominio della sensibilità centrale sulla sensibilità periferica (§. 193, 1.°-5.°), e mediante la sfericità uniforme del cervello (§. 193, 6.°).

4.° Così pure vi è più unità nella sfera morale; l' intelligenza ed il sentimento sono meglio proporzionati (§. 198, 5.°, 13.°), e la donna è più concorde con sè stessa, mentre vi è maggior lotta e discordia nell'anima dell'uomo

§. 210. La ricettività e la spontaneità si comportano come le direzioni dall' esterno all' interno e dall' interno all'esterno della vita (§. 207). Così la ricettività riesce maggiore nella donna (§. 171, 172), ed essa manifesta già la sua maggior attività colla proporzione dei nervi ai muscoli (§. 189). Siccome la ricettività passiva è in proporzione più considerabile nella donna, così mostra essa la sua forza principalmente nella passività. La donna sopporta meglio i dolori e le privazioni, i cattivi trattamenti e l' infortunio, contro cui l'uomo combatte con più energia, o che l'abbattono maggiormente e lo fanno soccombere più presto. Quando la reazione non ha tanta violenza, essa è pure meno distruttiva ed una resistenza più debole si accompagna a maggiore arrendevolezza; ecco perchè la donna va più sottoposta alle malattie, ma trovasi meno esposta a quelle che compromettono la vita, alle affezioni acute e prontamente mortali. Giunge più sicuramente al suo scopo cedendo, mentre l'uomo vi si reca con una violente resistenza.

La ricettività morale è egualmente più viva nella donna; la facoltà di scorgere supera l' intelligenza (§. 195), ed il sentimento la volontà (§. 197); d'onde proviene la flessibilità nella sfera dello spirito (§. 196), e la tenerezza in quella del cuore (§. 197, 1.°), nella stessa guisa che tutto l'esterno parla maggiormente al sentimento (§. 200).

§. 211. Il predominio della direzione dall' esterno all' interno si esprime finalmente mediante più grande contrazione, e quello della direzione inversa mediante più considerabile espansione.

1.° Siccome l'acqua, rappresentante della più perfetta indifferenza, si comporta però sotto molti aspetti alla maniera delle sostanze ossigenate, così vi è predominio relativo nella donna di ossigeno e di elettricità negativa, nell'uomo di combustibile e di elettricità positiva (§. 91, 3.°, 5.°; §. 186).

2.° La contrazione femminina è sempre caratteristica, in quanto che essa procura maggior massa, impone limiti e ristringe il cerchio di azione. Nelle piante diclini, i fiori femminini sono più piccoli e più delicati dei mascolini. Medesimamente, nella specie umana, l'ovaia è più piccola del testicolo (§. 87, 4.°), e la statura della donna inferiore a quella dell'uomo (§. 184, 4.°). L'uomo ha maggior massa, e la donna più delicatezza (§. 199). La donna abbisogna di meno alimento ed è più frugale (§. 177, 2.°); la proporzione di sua respirazione fa sì che essa sia organizzata per vivere in uno spazio più ristretto (§. 178). E siccome i suoi sensi sono meno appropriati per cogliere ciò che distà da essa (§. 192, 4.°), le sue membra risultano altresì meno proprie a percorrere un grande spazio (§. 191), e la sua voce rimbomba meno da lungi (§. 202). Il suo spirito si applica meglio alle particolarità, alle minutezze, alle cose facili a comprendersi, che alle idee generali ed astratte (§. 165); la intelligenza sorpassa la ragione (§. 196). Il sentimento ha in essa maggior profondità che estensione (§. 197); la sua benevoglienza posa piuttosto sulle individualità che sulle classi (§. 198, 3.°), ed il grazioso, l'elegante, soddisfa maggiormente il suo gusto del sublime (§. 198, 5.°). Il maggior ristringimento del cerchio di azione, il carattere di primordialità, e la tendenza a persistere nello stato primitivo fanno sì che anche le femmine degli animali attestino più attaccamento al loro paese natìo; così, ad esempio, quella del capriuolo non abbandona mai la sua stazione, ciocchè accade spesso al maschio, specialmente quando esso non trova femmina d' intorno a sè (1).

§. 212. Qualunque cosa particolare procede dal tutto: ciò che si manifesta in primo luogo, ciò che ha il carattere di primordialità, è più vicino al tutto, e vi si riferisce più intimamente; ciò che ne emana, ad un grado più rimoto di sviluppo, se ne separa viemmeglio. Così la donna, che è la cosa primordiale (204), ha connessioni più intime col tutto,

(1) *Mellin*, *Neujährsgeschenk fuer Jagd-und Forstliebhaber*, 1797, *p.* 27.

con la sua specie e colla natura; l'uomo, all' incontro, che è uno sviluppo secondario, si mostra più individualizzato.

1.° La generazione è il rapporto della formazione vivente alla specie, ed essa trovasi in antagonismo col mantenimento e colla conservazione della individualità. Ora, tale circostanza che la formazione oltrepassi i limiti della individualità, è ciò che predomina nella donna, e la generazione si connette in essa per istrettissimo modo, con vivissimi legami all'intero organismo (§. 157). L'uomo genera per momenti; l'attività della donna, è sempre diretta al fisico (§. 146), come al morale (§. 198, 10.°), verso la conservazione della specie. La forza e la sostanza che essa consuma per la generazione, e che perde colla mestruazione, fuori dello stato di pregnezza (§. 171), l'organismo dell'uomo ne trae profitto per la sua propria individualità, di modo che non solo il suo corpo acquista maggior massa (§. 184, 4.°), ma inoltre la sua statura diviene più alta (§. 183), e più considerabile la sua forza muscolare (§. 190). La sorgente dell'organismo è il sistema genitale nella donna, ed il sistema della conservazione individuale nell'uomo (§. 138). La generazione lega gl' individui in famiglia, e la donna è il principio uniente; mentre le api lavoratrici e la loro regina travagliano ed agiscono per l'interesse generale della repubblica, i bordoni sono egoisti che solo nutronsi ed accoppiansi; dacchè compirono la copula, la loro individualità diviene superflua nella società; il loro egoismo costituisce allora un pleonasmo per l'insieme, e dall'istante che essi portano in sè il germe della morte, le operaje gli uccidono, giacchè tutto quello che è pieno di vita odia tutto quello che langue.

2.° La donna è più in armonia colla natura, essa mette a profitto le forze ed i beni che le caddero in retaggio, si attiene alla realità (§. 195, 197, 2.°) e conserva la sua indipendenza ed il suo carattere naturale (§. 198, 5.°, §. 201). La sua vocazione è pure, come madre e come sposa, di ricondurre l'uomo alla natura, quando se ne allontana. L'uomo vuole divenire qualche cosa per le sue proprie forze; vuole non ricevere, ma operare esso medesimo, e si dà orgogliosamente il nome d'uomo fatto. In tal maniera esso sogna un' individualità superiore, ponendosi in lotta con sè stesso e colla natura; insaziabile nel suo desiderio di elevarsi, vuole oltrepassare i limiti della esistenza, per penetrare fino alla causa ideale dell'essere. Separandosi nella sua anima, ed individualizzandovisi mediante antagonismi, la sua coscienza diviene più lucida, ed esso acquista maggior potenza per determinare il proprio individuo. La donna, all'opposto, rimane maggiormente tale, quale natura la fece, e

mostra così la vita sotto la sua forma primordiale. La natura, dice Humboldt, prese le donne sotto la sua protezione speciale, e le trattò con singolarissima preferenza; simili alle figlie di casa, esse accalcansi attorno della loro diligente madre, mentre il figlio, acciecato dal sentimento della propria forza, si slancia a corpo perso nel torrente della vita. Il merito dell'uomo stà in ciò che esso fece; quello della donna in ciò che essa divenne, perchè natura poteva svilupparsi in lei liberamente e senza ostacolo. Natura le viene ovunque in assistenza più che all'uomo, quando si tratti di svelare la verità (§. 196), di valutare le convenienze (§. 198, 9.°), di dispiegare ad un tratto molta presenza di spirito (§. 198, 12.°), ed anche di resistere alle malattie; giacchè osservossi essere le crisi in essa più regolari e più compiute. La maggior parte degli animali da preda sono meno tentati di attaccare le donne, di quello che gli uomini; al Kamtsciatka, verbigrazia, gli orsi, sebbene d'altronde ferocissimi, non perseguitano le donne che vanno raccogliere frutti nelle foreste, se non per toglierne loro una parte (1). Scorgesi altresì nei nostri serragli, i leoni, gli elefanti, le foche, e simili, mostrarsi più familiari, più mansueti e più obbedienti verso le donne; ed una donna corre meno rischio di un uomo avvicinandosi ad una bestia domestica divenuta feroce, riescendo meglio di questo a pacificarla.

L'animale erbivoro vive maggiormente in pace co' suoi simili, e subordina la sola sostanza vegetabile allo scopo di sua conservazione; più prossimo alle piante, è in certa guisa uscito del regno vegetabile, e mantiene le relazioni che ve lo uniscono, andando in esso solo a cercare il proprio nudrimento. Il carnivoro, all'opposto, costituisce un' aberrazione della natura, in cui l' animale abbatte il suo simile, col sangue del quale esige procurarsi nuove forze. Il predominio del vitto vegetabile od animale costituisce uno dei caratteri dei due sessi (§. 177, 3.°).

3.° Le più intime connessioni della donna col tutto rendono in essa maggiore la simpatia (§. 198, 3.°), i presentimenti più gagliardi (§. 198, 3.°) e la religione meglio sentita (§. 198, 1.°).

4.° Il predominio della individualizzazione fa che si rinvenga tra gli uomini maggior varietà nella statura, come nei lineamenti del viso, nella proporzione come nella direzione delle forze, tanto fisiche che morali, invece che, generalmente parlando, le donne si rassomigliano vieppiù, ed il loro carattere presenta minori modificazioni.

5.° Siccome, in virtù di sua destinazione, la donna si attiene più

(1) *Smellie, Philosophie der Naturgeschichte, t. I, p.* 282.

intimamente al tutto ed è meno individualizzata, così essa perde qualunque punto di appoggio allontanandosi da questo tutto; il minimo disordine che essa si permetta viene punito più severamente dalla natura che nell'uomo; associandosi a bande rivoluzionarie, essa diviene una jena (§. 198, 3.°); dandosi senza riserbatezza ai piaceri amorosi, essa si abbassa al livello dei rifiuti della società (§. 198, 10.°); una volta pervertita, essa presenta la immagine della più spaventevole laidezza (§. 200, 3.°); se vuol riporsi tra gli spiriti forti, essa perdesi in abissi incommensurabili (§. 198, 1.°), e la intemperanza la rende uno degli oggetti che ispirano maggior avversione (§. 177, 2.°).

C. *Caratteri particolari dei sessi.*

§. 213. Abbiamo riconosciuto che i due sessi differiscono l'uno dall'altro in riguardo alla qualità, e con ciò ci convincemmo che la differenza esistente tra essi non può essere per intero ridotta ad un semplice rapporto di quantità. Tuttavia, a compiere quanto precede, dobbiamo esaminare la opinione contraria sotto alcuni punti di vista particolari, dacchè essa fu così di frequente espressa in questi ultimi tempi, da finirsi col credere che era fondata. Infatti, quando odesi il maggior numero dei fisiologi moderni parlare della differenza dei sessi, sarebbesi tentati credere trovarsi frammezzo ad un' assemblea di brouniani, i quali non conoscono la vita, che come una quantità semplice, non iscorgono che una semplice scala nel suo sviluppo, e riducono tutte le sue modificazioni ad un più o ad un meno. Lo spirito umano è inclinato a riportare tutto ad una differenza di quantità, perchè la sua tendenza lo spinge nel sapere verso la unità. Ma fa d'uopo ben distinguere il mondo delle idee e quello dei fenomeni; quest'ultimo ha per carattere primordiale ed essenziale alcune differenze di qualità. Allorquando effettivamente devesi procedere alla specialità del fenomeno, bisogna che siavi ovunque molte individualità, dappoichè quella che sarebbe sola non ne costituirebbe una. Qualunque conoscenza della natura appoggiasi sul comprendere le qualità coi nostri sensi, giudicarle col nostro intelletto, e ricondurle colla nostra ragione ad alcuni principii superiori. Quando abbiamo dinanzi una serie simile d' individualità, possiamo riguardarle sotto l'aspetto delle differenze di quantità che esistono tra esse, calcolare le forze ed applicare la serie stessa all'attenzione, alla memoria, e simili. Ma,

1.° Questa maniera di operare deve sempre essere subordinata, atteso che non ne insegna nulla intorno alla essenza delle cose, e non ne

illumina che sui fenomeni riferibili alla qualità. Così, in ciò che dicesi volgarmente l'ottica, non si esprime un solo vocabolo intorno alla natura della luce, e ci occupiamo per tal modo soltanto della maniera onde essa si propaga.

2.° Ciò che calcolasi per siffatta guisa perdette il suo legame col tutto, ned è che una semplice astrazione. Niuna cosa in natura si presenta in tale stato d' isolamento; ogni essere riunisce in sè diverse qualità elementari, le quali sono più sensibili, questa in tale direzione, quella in altra, e in niun luogo esiste serie semplice. Non possiamo adunque giudicare l'uomo e la donna in generale colla scorta di una serie aritmetica; solo ci è permesso dire che uno dei sessi è più forte in certo riguardo, e l'altro in altro. Nei casi stessi ne'quali trattasi soltanto d' individualità che impressionano i nostri sensi, la qualità induce sempre il disordine nei nostri calcoli; appena possiamo dire che l'uomo è più grande della donna, giacchè nel basso-ventre la donna è più grande dell'uomo.

Ma se troviamo priva di fondamento la opinione che gli organi genitali femminini non pareggiano gli organi dell'altro sesso sotto l'aspetto della perfezione (1), e l'altra che la donna occupi per ogni riguardo un gradino inferiore a quello dell'uomo, ci è pure impossibile dare il nostro assenso alla ridicola esagerazione di Agrippa di Nettesheim, nè di considerare la esaltazione malaticcia di Erb (2) come cosa diversa da una singolarità letteraria.

§. 214. Dicemmo che la femmininità era primordiale, locchè non esprime già cosa grossolana e non isviluppata, sibbene cosa, la quale in tutti i suoi sviluppi, anche maggiormente elevati, serba i caratteri della primordialità; ed aggiungemmo che la mascolinità, anche in un grado realmente inferiore, è ciò che comparisce sotto forma di una cosa sviluppata (§. 204). Abbiamo dedotto dalla primordialità lo spirito religioso della donna (§. 212), e dal principio dello sviluppo i desiderii dell'uomo (§. 207); non può dunque trattarsi nè di un più nè di un meno, nè di un alto nè di un basso, nell'uno e nell'altro dei due sessi considerati in complesso.

1.° Il femminino è, in proporzione, indifferente (§. 205); ma da ciò non puossi conchiudere che esso sia inferiore; giacchè non solo la sua indifferenza non è spinta che fino a certo punto, al di là del quale

(1) *Joerg, Schriften zur Befoerderung der Kentniss des Weibes, t. I, p.* 239.
(2) *Forschungen ueber Geschlechtsnatur. Heidelberg,* 1824, *in* 8.°

lo si vede divenire attivo per antagonismo col mascolino, ma inoltre essa è vivente, e suppone due fattori opposti che siano in essa contenuti, dappoichè esiste riposo assoluto e soppressione di qualunque attività laddove non rimane più traccia di antagonismo. Così il femminino, o, per indicarlo in modo da porlo maggiormente in rapporto colla intuizione mediante i sensi, l'ovaia è, fino alla formazione del germe, un tutto portante compiutamente in sè i fattori della generazione, mentre il testicolo non costituisce che un frammento distaccato, isolato, inetto a generare senza l'incontro del suo antagonismo.

2.° Non possiamo considerare la donna come il lato materiale (§. 206) e per conseguenza inferiore, nè l'uomo come il lato attivo, e perciò stesso superiore. Primieramente non è la sostanza morta quella che predomina nella donna, sibbene la formazione vivente; l'attività in sè stessa è vocabolo mancante di senso, che non acquista significato se non in quanto lo si riferisce ad un determinato oggetto; ora la formazione è un'attività che trovò il suo oggetto e che si manifesta in esso. In secondo luogo, la formazione predomina molto più nella donna, ma sotto l'aspetto soltanto della qualità, e non sotto quello della quantità o della massa, come nell'uomo; il suo predominio si limita allo scopo della generazione. Non possiamo paragonare, come fece Caro (1), il basso-ventre più sviluppato della donna al ventre preponderante degli animali inferiori, in particolare dei pesci, o dell'embrione, posciachè, in queste forme inferiori, e più manifestamente che altrove nell'embrione (§. 431, 6.°), si rinviene una disposizione consimile a quella che scorgesi nell'uomo, ed inversa dell'altra che accade nella donna, vale dire predomina la regione epigastrica, e la regione ipogastrica risulta più debolmente sviluppata (§. 158).

3.° La tendenza dall'interno all'esterno (§. 207) non occupa in modo assoluto il primo ordine; è vero che la forma raggiante o cilindrica che gli deve l'origine, procede dalla forma organica primordiale, dalla cellula globulosa o dalla vescichetta, per via di ulteriore sviluppo; ma nel massimo grado della serie degli sviluppi organici, essa ritorna alla forma elementare, e ripete la formazione globulosa. Siccome l'ovaia tiene dapprima la forma di un tubo (§. 53), e perfezionandosi acquista quella di una sfera (§. 61), siccome l'ovidutto tubuloso diviene una matrice vescicolosa (§. 105), così l'intestino cilindrico s'innalza, pei progressi della organizzazione, alla forma globulosa dello stomaco, il vaso sanguigno

(1) *Lehrbuch der Gynaekologie, t. I, p. 20*

a quella del cuore, il nervo a quella del ganglio, la midolla spinale a quella del cervello. Il testicolo conserva, all'opposto, negli animali superiori, la struttura tubulosa, che non appartiene all'ovaia se non che in quelli degli ordini inferiori.

Una più forte tendenza dall' interno all'esterno non acquista certa importanza o maggior valore che quando trattasi di rialzarsi o di manifestarsi. La espansione propria del sesso mascolino fa sì che il testicolo venga spinto all' esterno; ma durante la generazione, vale a dire quando esercita il vero suo ufficio, quando la sua vitalità trovasi esaltata, ed esso dispiega l'attività compartita alla sua essenza propria, riascende più (§. 88, 5.°) o meno (§. 88, 6.°) verso la cavità addominale, e si colloca, fino a certo punto, nelle stesse condizioni dell'ovaia, come l'antera si trasporta, durante la fecondazione, dalla periferia verso il centro.

Il sesso mascolino vive più nel mondo esterno e ne dipende maggiormente; l'uomo non prospera che all'aria libera, ove la donna quasi sempre abbrutisce. Gl' individui femminini delle piante dioiche che trasportansi dal terreno umido che li vide nascere in un suolo più esposto alla luce od al calore, o che soffrono ad un tratto la influenza dei raggi solari dopo un tempo umido e freddo, divengono maschi, secondo Mauz (1).

Il più sublime di tutti i fenomeni della vita, la sensibilità, è un effetto dall'esterno all' interno, una retrocessione dalla periferia verso un centro interno; ora, nella donna, la sensibilità predomina sulla irritabilità.

4.° Dobbiamo riconoscere che la natura dell'uomo e quella della donna sono eccellenti; ma la donna è, e l'uomo diviene; ora il divenire è sempre cosa incerta. Troviamo fra gli uomini più genii, ma altresì più imbecilli; più virtù romorose, ma altresì più vizii; più teste piene d'idealità, ma altresì più spiriti volgari; maggior filantropia, ma eziandio maggior egoismo. L'uomo obbedisce viemmeglio al suo piacere; ma ciò non è il suo piacere, sibbene la volontà non facente che un sol tutto colla legge che costituisce la libertà; ora la donna ha maggior libertà, non perchè essa la cerchi, ma perchè natura gliela dà. Dire che la donna è più soggetta alla legge della necessità, che essa e per ciò stesso concentrata in sè medesima ed incompiuta, ma che l'uomo vive nell' impero della libertà (2), torna lo stesso che ragionare della libertà colla scorta di false idee. L'uomo tende a ciò che avvi di più elevato, ma oltre che esso non fa così che obbedire agli ordini della natura, e che una impulsione

(1) *Sprengel, Neue Entdeckungen, t. III, p.* 348.
(2) *Walther, Physiologie des Menschen,* §. 621.

interna lo costringe ad esercitare la forza in esso inerente, siffatta tendenza stessa è combattuta da una sensualità più imperiosa. La giornaliera esperienza soltanto può pronunciare intorno l'esito della lotta; e cosa essa ne insegna in tal proposito? Lasciamo da parte la quiditazione del valore morale dei due sessi, ed atteniamoci ai fatti fisiologici che sono più certi!

§. 215. È riconosciuto che il numero dei mostri femminini sorpassa quello dei mascolini; ma tale differenza non può procedere dall'occuparsi la donna un posto subalterno (1); giacchè oltre essere le mostruosità più rare negli animali inferiori che in quelli delle classi superiori (2), esse lo sono vieppiù altresì negli animali in generale, che nella specie umana. Sotto tale aspetto adunque, l'uomo si comporterebbe piuttosto, riguardo alla donna, come l'animale riguardo all'uomo. Ma si osserva altresì nelle mostruosità certe differenze che si riferiscono alla qualità, dappoichè tal forza si produce più di frequente in uno dei sessi, e tal altra nell'altro. I resultati delle osservazioni sulla mostruosità per moltiplicazione dimostreranno forse assere tale differenza caratteristica (3).

1.° Il rapporto del sesso mascolino al sesso femminino fu pei mostri parassiti 34 : 14 = 1 : 0,40, e pei mostri a corpo doppio di 40 : 129 = 1 : 3,22. La mostruosità parassita consiste nel fatto che, sopra un individuo compiutamente sviluppato, stanno impiantati i rudimenti incompiuti di altro individuo inetto a godere di vita libera ed indipendente. Essa proviene probabilmente (§. 45), da ciò che di due embrioni generati ad un tempo, il più forte attrae nella sua sfera il più debole, il quale da quell'istante si riduce a proporzioni rudimentarie, e non giunge alla individualità, ma diviene parte dell'altro. Quest'ultimo, che è altresì il sostegno o lo stipite, annienta adunque la individualità dell'altro colla esuberanza egoistica di sua propria tendenza alla individualità. Ora esso è assai più spesso maschio che femmina; nei mostri a corpo doppio, all'opposto, due individui sono fusi insieme senza che uno predomini sull'altro, e siffatta perdita della individualità, questa fusione di due vite in una vita comune, vedesi assai più di frequente nel sesso femminino che nel mascolino.

2.° I sostegni o stipiti dei parassiti presentano alla loro volta una differenza sessuale fra quelli che portano i parassiti in una delle

(1) *Meckel, Tratt. gen. di anat. comp., t. I, p.* 543.

(2) *Ivi, p.* 421.

(3) *Berichte von der anatomischen Anstalt zur Koenigsberg, t. VI, p.* 19, 51, 66, 75, 82, *t. VII, p.* 8.

superficie del corpo loro. I maschi stanno alle femmine : : 26 : 6 = 1 : 0,23 in quelli che hanno il parassito alla superficie esterna, e : : 5 : 5 = 1 : 1 in quelli che l'hanno rinchiuso nella cavità del tronco. Il sesso mascolino attrae dunque maggiormente il parassito nella sua sfera esterna ove predomina il carattere della mascolinità, e questo parassito vi comparisce simile ad una esuberanza del tessuto cutaneo (§. 183); allorquando, all'opposto, il sesso femminino annienta la individualità, la tendenza dall'esterno all' interno che in esso predomina fa sì che, serbata la proporzione, esso attragga più frequentemente il parassito nel suo interno, e lo porti qual frutto.

3.° Quando lo stipite porta il parassito in una delle superficie terminali del suo corpo, il rapporto dai maschi alle femmine è di 1 : 0 nel caso di aderenza per la testa, e di 2 : 3 = 1 : 1,50 in quelli di aderenza pel bacino. Così, nel sesso mascolino, è la testa, e nel sesso femminino il bacino, che esercita la più forte attrazione.

4.° Finalmente si osservò certa differenza sessuale fra i sostegni secondo che il parassito era più o meno incompiuto. Quando il parassito costituiva una testa senza tronco, il rapporto era di 10 : 3 = 1 : 0,30. Era di 17 : 6 = 0,35 pei casi di tronco senza testa, e di 7 : 5 = 1 : 0,75 per quelli di corpo intero. D'onde risulta, serbata proporzione, che il sesso mascolino annienta più di frequente il tronco, e dopo di esso la testa del parassito, mentre che il sesso femminino esercita un'azione meno distruttiva su quest'ultimo, e non fa che ridurlo a proporzioni rudimentarie.

5.° Quanto ai mostri di corpo doppio, il rapporto dei maschi alle femmine è di 2 : 6 = 1 : 3 pei casi di riunione sopra una stessa linea, e di 38 : 123 = 1 : 3,23 per quelli di riunione sotto un angolo qualunque. Siccome la forma allungata predomina nel sesso mascolino, l'aderenza in linea retta, o per le due estremità, è in esso proporzionalmente più frequente.

6.° Nell'aderenza sotto un angolo qualunque, la proporzione dei maschi alle femmine è di 21 : 41 = 1 : 1,95 pei casi di unione alla parte inferiore, di 15 : 59 = 1 : 3,93 per quelli di unione alla parte media, e di 2 : 23 = 1 : 11,50 per quelli di unione alla parte superiore.

Così è il bacino nel sesso mascolino, la testa nel sesso femminino, che annuncia frequentemente la sua individualità, fenomeno concordante con quanto fu detto superiormente (3.°). La stessa proporzione si manifesta in modo ancora più sensibile nelle gradazioni dell'aderenza laterale che procede dal basso in alto; il rapporto è di 8 : 7 = 1 : 0,87

pei casi di un'addomine con due parti superiori del corpo; di 3 : 7 = 1 : 2, 33 per quelli di un tronco con quattro braccia e due teste; di 4 : 11 = 1 : 2,75 pegli altri di un tronco con tre braccia e due teste; di 4 : 9 = 1 : 2,25 pei terzi di un tronco con due braccia e due teste; di 2 : 7 = 1 : 3,50 per quelli di un tronco con due braccia ed una testa doppia.

7.° Allorquando l'aderenza risiede nella faccia anteriore, la proporzione varia secondo che l'unione trovasi o sopra la faccia tutta intera (2 : 4 = 1 : 2) o sul petto e la parte superiore del ventre (7 : 18 = 1 : 2,57), o sopra la regione superiore del ventre soltanto (1 : 6). In generale dunque, la proporzione delle femmine è maggiore di quella dei maschi nel caso di aderenza anteriore, e questa si limita più spesso alla regione epigastrica nelle donne, mentre nei maschi, essa stendesi, serbata la proporzione, più di frequente alla intera superficie.

8.° Nel caso di aderenza pel petto, la proporzione è di 7 : 18 = 1 : 2,57 per quelli di separazione dei due cuori, e di 4 : 16 = 1 : 6,50 pegli altri di unione di questi organi. Così l'anatomico, anche più impassibile, quello il cui spirito ha la minor tendenza sentimentale, e che, tutto intento alle sue preparazioni, non pensò mai a fare la minima escursione nel dominio della poesia, non potrebbe negare esservi nel cuore femminino, maggior tendenza che nel cuor mascolino, a contrarre aderenza con un altro cuore.

§. 216. Se portiamo il nostro sguardo sull'ermafrodismo, vediamo esistere più uomini effeminati che *virago*, più ginandri che androgini, perchè è più facile alla differenza di degenerare in indifferenza, o la espansione in contrazione, che alla degenerazione inversa di stabilirsi. Ma il passaggio dal carattere femminino al carattere mascolino, lungi dall'essere un perfezionamento, è, all'opposto, una degradazione; la *virago* costituisce un'aberrazione della natura, non meno sorprendente dell'uomo effeminato. La castrazione priva l'uomo delle sue qualità virili; ma essa non lo rende donna; come essa lascia il carattere mascolino ai polmoni, ed imprime il carattere femminino alla laringe, così lascia essa persistere le inclinazioni dell' uomo, struggendo pure il suo coraggio, e sviluppa per tal modo un vile egoismo. Dopo la estirpazione delle ovaie, cessa la mestruazione insieme coll'appetito venereo, e le mammelle avvizzisconsi, ma nello stesso tempo i muscoli diventano più forti, cresce certa barba, ed il carattere si avvicina maggiormente a quello proprio dell'uomo. Quindi la mutilazione degrada la donna facendola scendere alla condizione dell'uomo, siccome essa degrada l'uomo abbassandolo

a quella della donna. La mascolinità non può dunque essere la perfezione assoluta. Le malattie dell'apparato genitale e l'illanguidimento della sanità inducono così la manifestazione delle forme mascoline nella donna: un corno simile a quello dei maschi si sviluppò in un caso di scirrosità dell'ovaia (§. 183). Vicat vide una giovane di ventiquattro anni, incorsa nel marasmo per la mancanza de' suoi mestrui, acquistare una barba lunga un pollice, e Vaulevier osservò un altro caso, in cui, per effetto della stessa causa, non solo folta barba coperse il mento, ma inoltre peli fortissimi si svilupparono sopra tutto il corpo, e la voce divenne rauca (1). Ora sarebbe assurdo lo ammettere che la sanità e l'attitudine a generare non siano, nella donna, che un mezzo d'impedire lo sviluppo della perfezione mascolina.

§. 217. La donna sta all' uomo come l' infanzia alla età matura; una statura più piccola, certe forme più delicate e più rotonde, una maggiore irritabilità, una sfera di azione meno estesa, un gusto speciale per quanto è facile a comprendersi, il candore, la spensieratezza gaiosa, e molti altri tratti ravvicinano la donna al fanciullo. Così il carattere del sesso mascolino manca nella infanzia, ed i colori, le penne, i peli, le corna, i denti, la voce propria a questo sesso, non si sviluppano che nel corso della vita (2). Segue da ciò, che, anche dopo essere giunta al termine di sua compiuta maturità, la donna serba i gusti ed il carattere dell' infante, precisamente perchè niun sviluppo vale a cancellare in essa la impronta della primordialità (§. 204); essa rimane non già bambino ma bambina. Ora, è errore comunissimo e tuttavia stoltissimo, il considerare le età qual semplice scala di perfezione, e dire che il bambino è assolutamente imperfetto riguardo all'uomo maturo. Avremo però occasione di convincerci nel corso delle nostre ricerche, esservi pure fra le età alcune differenze riferibili alla qualità, e che ciascuna di esse ha certi vantaggi suoi proprii. La donna adunque ritiene non già la imperfezione, ma la qualità del bambino.

Andossi più lungi, e per esaurire siffatto argomento, si paragonò la donna all' embrione. Tiedemann e molti altri pretendono che l' embrione sia dapprima femminino, che diventi poscia mascolino per effetto di maggiore sviluppo, e che non debbasi in conseguenza considerare la donna che qual embrione, il quale fermossi ad un grado inferiore di formazione. La storia dell' embrione dimostrerà non aversi tale opinione verun fondamento. Qui ci limiteremo a rammentare, giusta i fatti esposti

(1) *Reil*, *Archiv*, *t. XI*, *p.* 225.

(2) *Meckel*, *Tratt. gen. di anat. comp.*, *t. I*, *p.* 348.

precedentemente, che la differenza sessuale è tanto più sensibile quanto maggiormente sviluppato si è l'organismo (§§. 85, 121, 136, 157). Ecco perchè gli organi genitali hanno maggior analogia insieme nel principio. Il sesso mascolino avendo per carattere la espansione, e non isvolgendosi questa che poco a poco, deve allora rassomigliare maggiormente al sesso femminino. Ma questo, nel suo stato di imperfezione, è più ravvicinato pure all'altro; la clitoride risulta dapprima cotanto grossa da poterlasi facilmente scambiare per un pene, e Rosenmuller fece vedere che l' ovaia porta un organo analogo all' epididimo, che sparisce nei primi anni dopo la nascita; la donna passa egualmente adunque per la forma mascolina, la quale, a suo riguardo, costituisce un grado inferiore. La metamorfosi che soffre la sua ovaia coi progressi della età, accordasi d'altronde con ciò che scorgesi nella serie animale, ove l'ovaia maggiormente incompiuta simula la forma del testicolo. Se Rathke considerò altre volte (1) il testicolo come uno sviluppo superiore dell'ovaia, più profonde ricerche gl' insegnarono dappoi che, nella maggior parte degli animali, gli organi genitali mascolini non percorrono tutte le forme per le quali passano gli organi genitali femminini, che spesso questi presentano, prima di aver raggiunto il loro intero sviluppo, certa conformazione più ravvicinata a quella degli organi mascolini, che i canali deferenti non si sviluppano mai in modo tanto compiuto come gli ovidutti, che in conseguenza il sesso mascolino non può essere riguardato quale sviluppo superiore del sesso femminino; e che, all' opposto, ambidue i sessi sono modi diversi di manifestazione di una sola e medesima tendenza (2).

Finalmente, la donna e le femmine degli animali, giunte ad età avanzata ed avendo perduta la loro fecondità, assumono le maniere ed i gusti dell'altro sesso, come più innanzi vedremo. La donna decrepita adunque prende le forme dell'uomo, ed ecco nuovo motivo per non doversi considerare quest'ultima come più perfetta in senso assoluto.

§. 218. La donna e l'uomo sono, l'una riguardo all'altro, nello stesso rapporto della pianta e dell'animale. Vi è preponderanza di plasticità nella pianta e nella donna, della irritabilità nell' animale e nell' uomo; il carbonio predomina colà, e qui l'azoto; là uno stato permanente di combinazione incatena la materia, e qui essa è agitata da continuo movimento di decomposizione; là domina la continuità della esistenza,

(1) *Beitraege zur Geschichte der Thierwelt, t. II, p.* 43-46.
(2) *Ivi, t. III, p.* 124.

è qui una forte tensione; là una connessione intima unisce la vita con tutto l'universo, e qui essa s'isola e s'individualizza maggiormente; là alcuni limiti stabili sono tracciati alla sua attività, e qui essa può dispiegarsi con tutta libertà; la donna e la pianta versano l'abbondanza e le grazie sulla terra, mentre l'uomo e l'animale vi spargono l'attività e la energia. Questa diversità si esprime fino nella influenza del genere di nutrimento (§. 177, 3.°); giacchè gli alimenti tratti dal regno vegetabile moderano l'uomo e gli animali, mentre gli alimenti ricavati dal regno animale procurano loro un incremento di energia. Si considerò egualmente tale coincidenza come un fatto attestante la superiorità assoluta dell'uomo. Ma:

1.° La osservazione più attenta della natura fece da gran tempo riconoscere che la vita vegetabile più perfetta non si connette già al grado più inferiore della vita animale, che i due regni non sono posti uno sull'altro, ma camminano uno a lato dell'altro, nella guisa stessa che si vedono comparire simultaneamente animaletti e vegetali infusorii, o che questi esseri si succedono ora in un ordine ed ora in un altro. Avremo più tardi ad esaminare la differenza esistente tra i due regni sotto l'aspetto della qualità; qui vogliamo solamente portare un argomento *ad hominem*, e chiedere se il confronto di una intera contrada sfornita interamente di vegetali, come i deserti della Libia e le coste della Curlandia, in cui non si rinvenissero che insetti, uccelli di mare e bestie selvatiche, con una vallata fertile, verdeggiante e fiorita, dalla quale fossero sbanditi tutti gli animali, potrebbe convincerci che la natura animale è, assolutamente parlando, più perfetta della natura vegetabile?

2.° Un punto importante in siffatto paragone consiste nel sapere se calcolasi l'uomo fra il numero degli animali. Kessler dice che la vegetabilità e l'animalità sono le grandi specie della natura organica, e che scorgesi nella prima una vita terrestre e materna, mentre l'altra è la manifestazione della vita celeste e paterna (1). Noi non abbiamo veruna idea di una simile vita celeste, in quanto concerne gli animali; conosciamo bensì degli uccelli che volano altissimamente, affine di scorgere la loro preda in più vasto campo; ma è più considerabile il numero dei vermi terrestri che non hanno nulla da che fare col cielo. Kessler adunque computò incontrastabilmente l'uomo fra gli animali, e quello solo, propriamente parlando, ebbe egli in vista nella frase superiormente citata. Già dicemmo però che il carattere sessuale dell'uomo è differentissimo

(1) *Grundzuege zu einem System der Physiologie des Organismus*, p. 77, 80.

da quello degli animali (§. 200), perchè nella sola umana specie la sessualità acquista tutta la sua profondità, e la femmininità la sua piena ed intera significazione. Qui adunque dobbiamo separare la specie umana dagli animali, ed allora troviamo che l'uomo è più animale, e che la donna, la quale si ravvicina alla natura vegetabile, è più umana. Infatti:

a. La pelle vellutata dell' uomo è per anco un resto della pilosità generale degl' integumenti comuni negli animali, mentre quella della donna non offre verun vestigio di peli, e quindi dessa si mostra più specialmente rivestita del carattere della umanità.

b. Il bacino dell' uomo rassomiglia vieppiù, sotto ogni aspetto, a quello degli animali. Nella donna soltanto acquista esso la forma particolare alla specie umana (§§. 159, 160, 161, 2.°, 4.°; 162, 3.°).

c. Non possiamo scorgere veruna differenza essenziale tra l'uomo e l'animale sotto l'aspetto della struttura del testicolo, mentre che la matrice della donna differisce essenzialmente da quella delle femmine degli animali.

d. Ascendendo per la scala animale, vedesi poco a poco la faccia impiccolirsi riguardo al cranio, il volume dei nervi diminuire relativamente a quello del cervello, ed il tronco cerebrale ristringersi comparativamente al mantello encefalico. In questa serie, al disopra dell'animale più nobile, vien l'uomo, e dopo lui la donna (§. 193); adunque nella sola donna il carattere della umanità assunse l' intero suo sviluppo. A dir vero, la faccia, paragonata col cranio, è più piccola altresì nell'embrione, ed in esso, come nel maggior numero dei mammiferi inferiori, il cervello ha più volume relativamente al restante del corpo; ma il cervello non è per anco sviluppato, quanto alla sua intima struttura; risulta più omogeneo, e rappresenta in parte una vescichetta di sottili pareti. Siccome, all'opposto, la configurazione interna del cervello è egualmente sviluppata sì nella donna come nell'uomo, così devesi scorgere nella piccolezza proporzionale della faccia nella donna, non già un' analogia con l' embrione e cogli animali inferiori, ma soltanto certa particolare perfezione. La grossezza del cervello, nell'embrione, è un semplice abbozzo della tendenza primordiale alla preponderanza della vita centrale, interna e morale; ma il cervello della donna è affatto sviluppato, e, giunto al suo ultimo termine di sviluppo, presenta tuttavia quella conformità di più col carattere essenziale del sesso femminino, che esso offre la realizzazione di quanto nell' embrione non esisteva che in germe.

e. La donna adunque, esattamente parlando, è quella che porta il carattere particolare del genere umano; tutte le virtù della umanità le

sono essenzialmente inerenti, mentre l'uomo trovasi costretto di acquistarle.

f. Finalmente l'uomo si avvicina vieppiù agli animali pel volume de'suoi ossi e la forza de'suoi muscoli, pel suo destino che lo costringe ai più rozzi lavori, pel proprio gusto per la caccia e la guerra, mentre che la donna opera per suo sentimento in maniera più armonica colla umanità. La donna e l'uomo sono dunque, l'uno riguardo all'altro, non come la pianta e l'uomo, ma come la pianta e l'animale; od, in altri termini, la donna è un uomo vegetabile e per ciò stesso più puro, e l'uomo è un uomo animale.

§. 219. Lo stesso spirito umano è un fenomeno della natura; lo studio delle opinioni umane appartiene dunque altresì al dominio della fisiologia. Sotto il quale aspetto, ci faremo ad interrogare la storia ed a ricercare quali sono quelli che pensarono in una piuttosto che in altra maniera intorno ai rapporti esistenti fra i sessi.

1.° Siccome natura colloca spesso le sue opposizioni vicinissime le une alle altre, la stessa cosa avvenne per la scuola dei peripatetici e per l'accademia. Aristotile, che aveva fatto molte scoperte mediante una instancabile assiduità nel percorrere il campo dell'osservazione, che doveva alla sua grande sagacità il saper analizzare e sistematizzare esattamente, e che pure incappò più volte in errori, Aristotile, riguardava la donna come un uomo incompiuto. Platone, più ricco d' immaginazione e di sentimento, ma più povero di conoscenze empiriche, e che nondimeno giungeva spesso a cogliere i fenomeni con sorprendente precisione, vedeva nell'uomo e nella donna due membri che compiono l'umanità.

2.° La filosofia della identità riposava sopra un principio puramente mascolino, poichè essa aveva la pretensione di costruire la natura sopra mere intuizioni razionali. In questo senso Walther, Wagner, Kessler ed altri, dissero che la donna è un uomo rimasto incompiuto.

3.° Lo spirito delle due direzioni principali della filosofia determinò pure la intuizione delle forme sessuali. Tiedemann, valente osservatore, che si attiene rigorosamente al fatto esterno, confermò la dottrina di Aristotile mediante l'anatomia dell'embrione. Humboldt, non meno artista che scienziato, riprodusse la dottrina di Platone, portando gli sguardi del genio sopra la natura vivente e sopra le sue più belle imitazioni.

4.° Goethe, la cui poesia sviluppava la sua potenza creatrice nel cerchio del sensualismo raffinato e della realità che piacenta, delineò donne amabili, volteggiantisi con grazia nella società. Schiller, il cui genio, slanciandosi nell' ideale, schiudevasi più vasti punti di vista, e penetrò

l'involucro dei fenomeni, pinse, colle grazie della donna, la sublimità dei suoi sentimenti, con l'alta sensibilità che lo caratterizza, la lucidità e fermezza affatto speciali de'suoi principii.

5.° Presso i popoli rozzi, l'uomo, perchè fornito di maggior forza muscolare, considera la donna quale schiava priva di volontà, e, dacchè essa gli è necessaria per satollare la sua sensualità, egli scorge in essa una vera derrata commerciale; si mostra desso non solo cotanto stravagante da opprimerla collo spregio e con barbari trattamenti, ma inoltre infingardo al segno da esigere che essa lo serva e diasi ai penosissimi lavori della caccia, dell'agricoltura, e simili. Tale è la condizione delle donne presso gli Irochesi, come fra i Negri, presso i Samoiedi come fra gli Arabi. La storia ci insegna che il valutamento del merito particolare della donna trovasi ovunque in rapporto coi progressi della civilizzazione. Però, a lato di questa influenza generale, scorgiamo alcune differenze procedenti dalla direzione dello spirito fra i popoli. Non ci sorprendiamo gran fatto se i Turchi, che hanno una semplice apparenza di civilizzazione, mantengono truppe di donne, di cui mutilano i custodi, giacchè fra quei barbari la intelligenza non s'innalza al di là del buon senso, e la sensualità, la quale non è frenata da veruna cosa ideale, degenera in grossolano egoismo. Si comprende altresì benissimo del come a Roma le donne fossero soggette, per tutto il tempo che regnovvi la severità delle virtù guerresche della repubblica, e che nell'epoca della dissoluzione dei costumi, degenerate esse medesime, elleno condussero gli uomini agli estremi. Ciò che sorprende però si è, che la dignità delle donne sia stata generalmente poco valutata in quella classica Grecia di cui accostumiamo parlare soltanto con entusiasmo. A dir vero, il Greco era troppo delicato per caricare le donne di aspri lavori; ma esso non conosceva il loro vero valore. Già fino dal tempo di Omero vendevansi o racchiudevansi. Le giovanette venivano rinchiuse, non comunicavano che con le loro madri e coi proprii schiavi; non s' insegnava loro che l'arte di acconciarsi; di rado insegnavasi loro a cucire, a filare, a tessere; più di rado ancora mettevansi a giorno delle cure che esigeva la condotta di una casa, e non si pensava mai a formare loro lo spirito. Correva il principio, che il destino delle donne consiste nel dar legittimi eredi all'uomo, governare i neonati, ed allevare le figlie ad adempiere un giorno egual incarco; si escludevano quindi dalla società. Solone accordò loro il diritto di divorziare, però in modo ingiurioso, e pei casi soltanto ne'quali il loro marito non si avvicinava ad esse tre volte nel corso di un mese; determinò, per altro, i vestiti che dovevano indossare, le società che potevano

frequentare, e diede ai padri, ai fratelli ed ai tutori, il diritto di vendere le giovani che avessero commesso un falso passo. Fra gli Spartani, il rapporto naturale delle donne fu invertito in senso opposto; giacchè Licurgo le pose quale strumento fra le mani del legislatore; convenne scemare in esse il carattere del loro sesso, acciocchè, lungi dallo sviare gli uomini, colle loro attrattive, dai doveri cui dovevano soddisfare verso lo stato, fossero al caso di eccitarli alle grandi azioni e dar loro figli valorosi. Per tale motivo le giovanette dovettero camminare coperte di vestiti che appena le velavano, esercitarsi nei ginnasi come i giovanetti, e comparirvi talvolta in perfetta nudità; riguardavasi qual onta pel giovane sposo l'essere sorpreso solo presso la sua donna, giacchè esso non poteva vederla che alla sfuggita, essendo d'altronde costretto a dormire fra gli altri giovani. Per nobilitare la razza, permise Licurgo che gli sposi cangiassero le proprie donne, che gli uomini attempati si facessero sostituire da altri più giovani, e che colui il quale distinguevasi per la sua bellezza o pel proprio valore, poteva disputare ad ogni sposo la di lui moglie. Pervenne egli a cancellare talmente il carattere naturale del sesso, che le spose e le madri degli Spartani uccisi a Leuctre, si mostrarono ovunque in abiti da festa ed in aria trionfante, mentre quelle, i sposi ed i figli delle quali erano sfuggiti alla morte, s'immersero nel dolore e nella tristezza. Niuno attribuirà questi traviamenti, come fece Meiners (1), all'essere i primi abitanti della Grecia alcuni Slavi, cui più tardi soltanto si unirono nazioni celtiche. Riconosciamo piuttosto nel carattere del popolo greco l'espressione di una mascolinità giovanile, alla quale i vantaggi che essa tiene dalla natura, permettono dispiegarsi in magnifici prodotti, ma che, trasportata dalla sensualità, rovescia tutti i limiti e non conosce più freno. Il carattere dell'antichità era l'attitudine a cogliere potentemente la piena ed intera realità, con mancanza di ogni sentimentalità. L'egoista sensuale, che non istima punto la umanità, non onora maggiormente le donne: prova poi che il Greco ignorava i diritti della umanità, la maniera colla quale trattava gli schiavi, e specialmente gl' Iloti. Non aveva esso neppur patriottismo, non amando che la sua città nativa, e facendo guerra la più sanguinosa e crudele agli stessi suoi compatriotti. E siccome nel novero dei suoi Dei, ne contava uno di superiore agli altri, voluttuoso e libertino, così egli pure rendevasi osservabile pel suo gusto per l'ermafrodismo, pel suo sistema di libertinaggio e per la sua pederastia.

(1) *Geschichte des weiblichen Geschlechts*, *t. I*, *p.* 314.

I popoli germanici formano perfetta opposizione a tal quadro. In onta della scarsa loro civilizzazione, possedevano già maggior tatto per cogliere il carattere dell' insieme e della primordialità, dappoichè anche framezzo alla loro idolatria, scorgesi emergere la conoscenza di un Dio unico ed infinito. Semplice, leale e casto, il Germano onorava le donne, malgrado la sua rozzezza ed i suoi gusti bellicosi; egli combatteva per esse e le riguardava come sue compagne nella vita domestica; ascoltava i loro consigli, sì in guerra che in pace; vedeva eziandio in esse alcun che di superiore, riconosceva la sorprendente forza naturale che vi si svelava, ed attribuiva loro il dono della inspirazione. Mentre il principio mascolino puro regnava aspramente, rigorosamente e senza la minima gradazione di sentimento presso il Greco, esso non penetrava nell'anima del Germano che raddolcito dal principio femminino. Il Cristianesimo compì siffatta colleganza, e produsse certa tendenza alla idealità, che si esprime sotto forma di romanticismo, tanto nella poesia come in tutti i passi stessi della vita. Tra popoli maggiormente diversi, Ebrei, Greci, Persiani ed Ottentoti, o simili, il ripudio e l'oltraggio costituivano la sorte assegnata dalla legge ad una donna sterile; la sola religione cristiana prese questa donna sotto la propria egida; insegnando agli uomini a conoscere la dignità della loro specie, essa fece loro rinunciare all'uso di riguardare le donne soltanto come organi di procreazione. La donna non fu più spregiata che quando il principio mascolino manifestavasi in estreme direzioni, quale dominio della intuizione sensoriale, o come strascinamento pei piaceri dei sensi, come presunzione della intelligenza od arroganza della ragione. Quest' invilimento apportò in tutti i popoli, sfrenati disordini e vituperevoli smarrimenti. Cancellare quanto vi è di vegetabile nell'uomo non poteva che accrescere la sua brutalità, e non destare la umanità. Allorquando l'anima fece valere i suoi diritti, e trasse la idealità dal suo torpore, la donna camminò di pari passo coll'uomo, e contribuì molto a rendere l'umanità più morale e più perfetta.

La tirannia degli uomini d'altronde, ne rammenta quanto accade negli animali poligami, nella guisa stessa che il soverchio impero delle donne sugli uomini sensuali e degenerati indica ciò che scorgesi negli animali poliandri.

D. *Scopo della sessualità.*

§. 220. Tutte le ricerche alle quali ci siamo dati finora, ci persuadono esservi una differenza di qualità tra i due sessi, che niuno dei due

non possede nulla che manchi all' altro, ma soltanto quanto è comune ad entrambi differisce in ciascuno. L'uomo, la cui essenza consiste nello sviluppo dall' interno al di fuori, può ora montare più insù, ora scendere più ingiù; la donna mostra le due forze in essa riunite e simultanee. Fino nella forma esterna adunque, scorgesi una tendenza alla conformità dei due sessi; laddove, per virtù di sua essenza, un organo dell'uno dei sessi sta collocato all'esterno, scopresi, nello stesso sito, nell'altro sesso, una parte analoga, ma che non ha già la medesima funzione, che non possede neppure, a quanto sembra, funzione essenziale, che vegeta come imagine inutile dell'organo appartenente al sesso opposto, ed il cui scopo consiste unicamente nell'esprimere, anche all'esterno, l'unità dei sessi, la risoluzione della loro differenza nella idea della specie; tali sono le mammelle ed il rafe nell'uomo, la clitoride e le grandi labbra nella donna, organi di cui, per ciò stesso, lo sviluppo, quando diventa più considerabile del solito, produce apparenze di ermafrodismo.

I. SCOPO DELLA SESSUALITÀ RIGUARDO ALLA SPECIE.

Ecco ciò che i fatti ci insegnano relativamente alla essenza dei sessi, considerati nel loro significato, avuto riguardo alla specie. La sessualità è una scissione della specie che rende possibile che quest'ultima s'innalzi ad un grado superiore. I più imperfetti tra gli esseri organizzati mancano di sesso; ma scorgesi già di buon'ora una tendenza abortita alla distinzione dei sessi nella comparsa delle false antere (§. 68, 2.°), ed alla unione di due individui per la generazione, nella copula delle conferve. La sessualità si sviluppa negli animali e nei vegetali superiori, ma sempre limitata sotto l'aspetto dello spazio e del momento di sua comparsa. Si annuncia essa maggiormente negli animali superiori, per esempio, più nel leone che nelle tigri, più nei cervi che nei buoi, più nei capriuoli che nelle pecore; è più sensibile negli animali in cui l'anima partecipa viemmeglio alla generazione, negli insetti e negli uccelli. Medesimamente le sue radici penetrano fino nelle profondità dell'organismo, giacchè il testicolo di un gallo, annestato sopra una parte qualunque della gallina, continua a vivere, ma non cresce nè compartisce a questa gallina il carattere della mascolinità (1). Ora, siccome la sessualità si connette intimamente alla stessa costituzione, essa non può neppure manifestarsi in tutta la sua forza, che quando la vita morale interna giunse al suo maggior grado di

(1) *Autenrieth*, *in Reil*, *Archiv*, *t. VII*, *p.* 16.

sviluppo. Nel solo uomo essa diviene generale e persistente, e penetra la intera essenza e tutta la vita.

L' infinito, l' ideale, non può svelarsi che nel complesso degli esseri particolari, dappoichè questi procedono da esso, e non sono esso stesso. Ora, la idea della umanità ha per base una idea infinita, che non può essere rappresentata in tutta la sua pienezza e la sua forza negli uomini considerati isolatamente ad uno ad uno, non essendo questi che esseri finiti; ogni participio ha siffatta idea suprema ed infinita, ma ciascuno in maniera particolare secondo lo speciale suo modo di creazione, e secondo i suoi limiti. Il carattere della umanità abbraccia in sè qualità incompatibili ed inconciliabili in un solo essere; l'uomo mortale non può neppur sopportare questa pienezza di perfezione, come neppure il commercio cogli Dei, ed il suo carattere di essere finito gli permette solamente di scorgerla, attraverso le particolari circostanze della vita, quale rivelazione dall'alto, come il sogno passaggero di un mondo superiore, cui niuna potenza terrestre potrebbe fermare. La specie non è già qua e là; non si può dire che essa era per l'addietro e non è più oggidì; costituisce un tutto, che scorgesi ovunque, ma in niun sito allo stato concreto, e che mai non si realizza nelle individualità; è una idealità, una infinità, non riempita che dalla totalità degli uomini di ogni tempo. Ora tutto ciò che è finito si caratterizza mediante l' antagonismo, e ad ogni cosa, presa isolatamente, se ne oppone un' altra, mentre non avvi che l' infinito, il quale sussista solo ed assolutamente in sè stesso. La diversità infinita, sotto la cui forma la idea dell'umanità si realizza, deve dunque comparire dapprima qual principale antagonismo, vale a dire come specie. E siccome ogni specialità, o, secondo la espressione ricevuta, qualunque realità emana dall'infinito, il modo di questa emanazione deve pur determinare le forme principali della realità, ed in conseguenza delle specie. Ma siffatto modo di emanazione non può essere che relativo, e consistere o in una più forte tendenza dall'interno all'esterno, in una separazione dal tutto, in uno sviluppo predominante della individualità, oppure in certa tendenza più sensibile dall'esterno all' interno, in una relazione costante e più intima col tutto, in una preponderanza della primordialità, ed ecco precisamente ciò che indica o caratterizza la opposizione dei sessi. Il sesso è una limitazione apportata alla realità, e nell' interno della quale può manifestarsi, realizzarsi questo o quel lato dell'ideale. Per tal guisa scorgiamo altresì il motivo per cui l'antagonismo sessuale, negli animali, non è che corporale e prototipale. Nei vegetali e negli animali ermafroditi, si può, giusta la osservazione di

Walther (1), paragonarlo alla polarità magnetica, la quale non si manifesta che in punti opposti di un solo e medesimo corpo; ma negli esseri viventi di sessi distinti, lo si può assimilare alla polarità elettrica, la quale si trova sparsa sopra due corpi diversi, mentre che l'essere vivente privato di sesso costituisce una indifferenza non isviluppata, in cui l'individuo cammina di fronte con la specie, perciocchè la sua idea è una idea inferiore che può piuttosto essere realizzata dalla individualità.

2. SCOPO DELLA SESSUALITÀ RELATIVAMENTE ALL'INDIVIDUO

§. 221. Lo scopo del sesso, riguardo all' individuo, consiste nello elevare la realità alla idealità nella sfera morale. Ogni sesso deve, quando la sua coscienza è illuminata, riconoscere che esso è incompiuto, e trovare nell' altro ciò che manca a sè stesso. Cercando allora, per suo libero arbitrio, di appropriarsi i vantaggi dell'altro, senza nulla perdere di ciò che particolarmente gli appartiene, si ravvicina all' ideale della umanità senza sesso. Qualunque ideale tende a realizzare l' infinito nei limiti del finito, con coscienza e libertà; quegli che vuole innalzarsi alla umanità ideale, cerca di liberarsi della necessità e della imperfezione di cui il sesso al quale egli appartiene gl' imprime il suggello, per riunire in sè quanto avvi di eccellente in ambidue i sessi, ciò che è contenuto nella idea della umanità. D' onde risulta che l' antagonismo trovasi soppresso nella natura puramente umana, e la unità primordiale ristabilita, non come prodotto della natura, ma in coscienza e per effetto di libera scelta. Il corso di qualunque perfezione nella natura consiste in ciò che la esistenza, la quale principiò con la indifferenza, il riposo e l'equilibrio, si eleva all'attività mediante l'antagonismo, poi connette ciò che è in apparenza separato, in guisa da riprodurre la unità primordiale, ed ascende così alla sua sorgente. La monogamia e l'ermafrodismo sono uno stato d' indifferenza e di predominio del riposo; hanno per rappresentante la pianta, vale dire che questo grado di esistenza predomina nella natura vegetabile e la caratterizza. L' antagonismo dei sessi è la separazione, la pluralità, il ridestamento di certa tendenza verso qualche cosa di più sublime; ha per rappresentante l' animale. La riunione ideale, per coscienza e libero arbitrio, è la rappresentazione dell'infinito per l'uomo. Subito che per effetto di sua coscienza di sè stessa, la donna dia in sè il ridestamento all'antagonismo, essa s' innalza dalla natura vegetabile alla

(1) *Physiologie des Menschen*, §. 620.

natura puramente umana; e riconducendo, pel suo libero arbitrio, l'antagonismo in cui vive all'unità di una esistenza superiore, l'uomo esce dai limiti della sfera animale per entrare nella sfera, propriamente parlando, umana. Più il limite finito è indicato, e più grande altresì è la disposizione a sforzarsi di raggiungere l' infinito; più l'uomo è uomo, e più la donna è donna, e maggiormente presto altresì scorgesi comparire la umanità senza sesso. Il più infimo grado è quello della necessità, del costrignimento, in cui la cieca impulsione della natura agisce quale principio determinante; pianta e donna. Poi viene il libero arbitrio, la esitazione e la scelta; animale e uomo. Finalmente comparisce la libertà, la pura determinazione per sè stessa, che è il carattere proprio della umanità. ed alla quale si giunge innalzandosi al di sopra delle circoscrizioni oppure dei limiti del sesso.

Questi rapporti si annunciano pure nella forma esterna. In niun sito, dice Humboldt, la realità non presenta alla immaginazione la forma di un essere puro, elevato al disopra di tutte le particolarità che distinguono il sesso, e torna anzi difficile farsene soltanto una idea. Però non si può negare che non trapani talvolta, anche nella realità, alcun tratto sparso di certa forma che, qual forma pure della umanità, tiene il mezzo fra quella dell'uomo e quella della donna, e che niuno ignora, dappoichè ciascuno ne porta una indeterminata immagine nella sua anima. Tratto tratto si rinviene alcun che di sopra-femminino, se fosse permesso usare tale espressione, che niuno però sarebbe tentato di dire estraneo alla donna o mascolino, e così pure rinviensi talvolta, fra gli uomini, alcuni tratti che non si possono ammettere in conto del sesso. Tale è, verbigrazia, certa grandezza tranquilla che non nasce già dalla natura, ma sibbene dalla forza della volontà, e che, in una forma femminina, non sembrerà estranea alla donna, ma che, in una forma d'uomo, si chiamerà piuttosto umana che mascolina (1). La forma di un sesso non è bella, propriamente parlando, se non in quanto che l'altra trovasi dirimpetto ad essa, e che ciascuna rappresenti un accordo, il quale non cessa compiutamente di risuonare che nell'altra. In ciascuna di esse la espressione generale si trova a lato della espressione particolare del sesso (2). L'accordo dei due sessi nella maniera di pensare e di volere non può essere una coincidenza perfetta, ma soltanto un avvicinamento a questa coincidenza, giacchè la limitazione è la condizione della realità. La forza e la dolcezza,

(1) *Loc. cit.*, *fasc. III*, *p.* 101.

(2) *Loc. cit.*, *fasc. IV*, *p.* 16.

la potenza della volontà e la delicatezza del sentimento, il bisogno imperioso di agire e lo spirito tranquillo di economia, il gusto delle cose generali e l'amore delle cose particolari, non possono trovarsi talmente in equilibrio in niun uomo che l'una o l'altra non faccia pendere la bilancia dal suo lato. Mercurio e Venere tenentisi per mano, formano una graziosa immagine dell'uman genere; confusi in un ermafrodito, essi costituiscono un essere intermedio, il quale, perchè gli manca i caratteri particolari del sesso, non rappresenta neppure il carattere generale della umanità se non in modo incompiuto. Imperocchè tendendo a ciò che avvi di più elevato e più generale, l'uomo deve farlo secondo la direzione prescrittagli dalla natura, ed accomodarsi ai limiti della specialità. I numerosi miti di divinità ermafrodite, immaginati dagli antichi, erano dunque una sorprendente aberrazione dello spirito, giacchè non si può supporre, come lo pensa Heinrich (1), che il solo accidente fece esistere busti doppii, ne'quali la testa di Mercurio si trovava unita a quella di diversi altri Dei, di Minerva, di Ercole o simili, e bisogna che tale concepimento sia nato dall' idea che i sessi traggono la loro origine da un solo, che personificavasi per effetto di certa tendenza generale a materializzare il tutto. Così per lo meno Ricklefs (2) spiega il mito frigio di Agdisto, androgino, generato da Giove, ed in cui egli scorge la espressione della forza procreatrice primordiale della natura; gli Dei gli tolsero gli organi mascolini, e da di là nacquero i sessi; questi organi divennero un albero che generò il sole colla ninfa del fiume celeste, e l'Agdista femminina, come terra madre, aspira fin d'allora a produrre col sole mascolino. Medesimamente, la divinità della luna, presso gli Egizii, Arpocrate, Astarteo, fra i Cabiri (3) ed Afrodite od Ermafrodite, erano ad un tempo maschi e femmine. Gli artisti compiacevansi a creare, mediante la fusione delle forme dell'uomo e della donna, certe figure più valevoli ad aguzzare la sensualità che a realizzare l'idea della bellezza, nella maniera stessa che il voluttuoso Greco, dopo aver considerato un ermafrodito umano come una comparsa del dio Afrodite, non vide più quindi in lui che un oggetto di sfrenate bramosìe.

(1) *Comment. qua hermaphroditorum artis antiquae operibus illustrium origines et causae explicantur*, *p.* 15.

(2) *Allgemeine Encyclopaedie*, *t. II*, *p.* 185.

(3) *Heinrich, loc. cit.*, *p.* 19.

SEZIONE TERZA

RIEPILOGO DELLE CONSIDERAZIONI SOPRA L'ESSERE CHE PROCREA

§. 222. Abbiamo dimostrato che l'essere procreatore assume diverse forme. Cercando di classare queste forme per passarle in rivista, siamo giunti da ogni parte ad un antagonismo, vale dire a due proposizioni contraddicentisi ed escludenti ogni terza. Vedemmo tutta la possibilità immaginabile esaurita in ogni proposizione e nel suo contrario, e riconoscemmo esserci possibile stabilire le proposizioni senza il soccorso stesso della esperienza: un essere organico viene generato, o da un essere la cui natura differisce dalla sua (§. 7), o da un essere della stessa natura di esso (§. 19); in quest'ultimo caso, esso lo è da un solo individuo (§. 20), o da molti (§. 46); se lo è da molti, ciò proviene, o da una formazione attenentesi al resto del corpo per mezzo di legami organici (§. 21) o per secrezione, deposito (§. 35) ed altro simile. A niuna copia di siffatte proposizioni contraddittorie, non potemmo supporre la possibilità di associarne una terza. Ma altresì ciò di cui potemmo ammettere la possibilità, l'obbiezione ce lo mostrò godente di una esistenza reale, nè mai vedemmo una proposizione realizzata, senza trovare egualmente la realizzazione del suo contrario. La realità ci apparisce qui dunque quale esaurimento della possibilità; in altre parole la natura è la realizzazione di quanto puossi concepire; la nostra immaginazione e la varietà della esistenza reale si corrispondono l'una coll'altra; sembra che la natura abbia avuto, come noi, della immaginazione, e che abbia creato, in una realità esterna, giusta certe leggi razionali, ciò che noi formiamo nel cerchio delle nostre idee. Ma la nostra immaginazione non poteva stabilire da sè stessa siffatti antagonismi; conveniva che prima essa medesima ne avesse ricevuto la materia dalla esperienza. Quando ci figuriamo la possibilità che un essere vivente nasca da un essere della stessa natura di esso o di natura differente, quest'atto da parte nostra supponeva già che avessimo portato i nostri sguardi sulla diversità dei corpi, che dovessimo alla esperienza la nozione di ciò che non vive, di quanto vive e di tutto quello che possede la vita in questa o quella maniera. Senza un simile punto di appoggio, la nostra immaginazione non avrebbe creato una immagine di quanto è veramente possibile, ma un fantasma, una chimera. Trovammo queste forme differenti *a posteriori*, poi le abbiamo conosciute *a priori*, e non abbiamo la pretensione di credere avere compiutamente esaurito la possibilità e la realità; forse la

esperienza ne svelerà un giorno nuovi antagonismi, di cui la intelligenza riconoscerà allora la necessità.

§. 223. Ma avvi *unità* in questa pluralità. Questa diversità di forme può essere ricondotta ad un principio, che è quello della singolarità progressiva e della individualità crescente.

1.° Nella eterogenia (§. 7), il rapporto è indeterminato ed incerto; uno stesso essere può venir generato ora da certo corpo ed ora da altro, come scorgonsi nascere i più semplici infusorii, che infondasi fieno, fiori o carne; uno stesso corpo può egualmente generare ora un essere, ora altro essere differente, l'intestino dell'uomo, ad esempio, cercarie, ascaridi lombricoidi, o tenie. La propagazione, all'opposto, ha per condizione la esistenza di corpi particolari, d' individui della stessa specie (§. 19). Ad un grado inferiore, essa è operata da ogni individuo, senza distinzione (§. 20), dapprima per effetto di una scissione della massa omogenea, che produce l'accrescimento di questa stessa massa (§. 22); poi per formazione di appendici particolari, che si sviluppano in altrettanti individui (§. 26), e che sono o semplici ed omogenei (§. 27), o composti ed eterogenei (§. 30); indi l'antagonismo fra l' essere che procrea e l'essere procreato, di cui non iscorgevasi fino allora che un lieve indizio, si annuncia maggiormente mediante una separazione che accade fino dapprincipio, mediante certo deposito od una secrezione della sostanza dovente servire alla produzione di nuovo individuo (§. 35); dopo essere stato semplicemente una massa omogenea (§. 36), formata in origine nel primo sito venuto (§. 37), poi in organi particolari (§. 40), questa sostanza diviene un apparato complicato, l'uovo (§. 43) che, non solo fa antagonismo all'ovaia, opposta essa medesima al resto dell' organismo individuale, ma inoltre rinchiude in sè stesso l'antagonismo d' involucro e del contenuto del germe e dell' embriotrofo. Un grado più elevato ne presenta la diginia, nella quale, agli antagonismi precedenti, si aggiunge anche quello dell'ovaia e del testicolo (§. 150), ed in cui finalmente non esiste più un antagonismo di organi, ma un antagonismo d' individui (§. 156) che produce la generazione. Medesimamente, la individualizzazione segue sempre un corso progressivo nella formazione degli organi genitali sessuali, dappoichè quanto era dapprima semplice in sè e simile a tutto il resto, si risolve sempre più in antagonismo, e non cessa di andar particolarizzandosi (§§. 85, 90, 2.°, 106, 121, 136), finchè da ultimo, il rapporto dei sessi s' impossessi interamente della essenza degli individui (§. 176), penetri l'anima, e, straripando da ogni parte, si mostri in tutta la pienezza della individualizzazione. Abbiamo così una serie

in cui ciò che era dapprima omogeneo si divide in anelli, ed in cui gli anelli si moltiplicano per modo da produrre una catena sempre più lunga, nella quale compariscono continuamente nuovi antagonismi, che non cessano mai di divenire sempre più sensibili e di metter radici del continuo maggiormente profonde nella essenza degli individui procreatori.

2.° Siccome la differenza delle forme è ricondotta da questo principio ad una differenza di quantità, così pure essa ci apparisce sotto forma di una serie non interrotta di sviluppi, atteso che la particolarizzazione va sempre crescendo, e che ovunque due forme, le quali si toccano, passano dall'una all'altra mediante certa gradazione insensibile. Così, all'eterogenia (§. 7) si riferisce la fissiparità (§. 22), a questa la gemmiparità (§. 27), a quest'ultima la formazione delle spore (§. 36), e via discorrendo; riguardo poi ai casi particolari, torna difficile il dire qual sia, propriamente parlando, la forma che si ha sott'occhio; la generazione per scissione rassomiglia spesso a quella per gemme; la spora rassembra dapprima ad una gemma, il germoglio ad una spora, e l'uovo ad un germoglio.

3.° Le differenze compariscono come altrettanti gradi di una serie, secondo che il principio di cui parliamo vi si trova più o meno seguitato, riconosciamo altresì che parallelamente a questa serie stabilita nel nostro spirito, cammina una serie corrispondente nella organizzazione e nella vitalità degli esseri viventi procreati sotto queste diverse forme, e che in conseguenza ciò che entra nella idea di una funzione, si trova altresì espresso o realizzato nell' insieme dell'organizzazione. Gli esseri organici del più basso grado sembrano nascere soltanto per eterogenia. Per tal guisa Nitzsch trovò, fra le cercarie, tutti gl' individui di una generazione della stessa grandezza, senza accrescimento e senza veruna specie di propagazione; così, Gruituisen (1) assicura che alcuni altri infusorii, hanno esattamente, fino dapprincipio, la taglia e la forma che devono sempre conservare. La monogenia costituisce la forma ordinaria nelle piante acotiledonie; essa accade senza organi particolari per la generazione, nelle conferve, nelle ulve, nei fuchi, nei funghi, o, mediante organi genitali, nei muschi, nei licheni e nelle felci. La digenia è la forma ordinaria presso le piante monocotiledonie, ma vi si rinviene pure talvolta la monogenia. Quest'ultima riesce più rara ancora nelle piante dicotiledonie. La monogenia domina, senza organi genitali, tra gl' infusorii, i polipi, i

(1) *Beitraege zur Physiognosie*, *p.* 303.

rotatori, gli acalefi, con organi genitali, negli echinodermi; essa si mantiene a lato della digenia, nei vermi, negli entozoari, nei molluschi; non la si rinviene che eccezionalmente negl' insetti, negli aracnidi, nei rettili, e cede affatto il passo alla digenia negli animali vertebrati superiori.

§. 224. Ma non iscorgiamo perfetta uniformità di sviluppo nella serie degli esseri organizzati; vediamo, all'opposto, che sebbene in generale la forma della generazione e l'insieme della organizzazione si corrispondono l'una l'altro nella maniera con la quale si sviluppano progressivamente, nulladimeno certe *forme diverse di generazione* coincidono con un grado di organizzazione. Ogni classe di piante e di animali contiene in sè molti modi di propagazione, gli uni superiori e gli altri inferiori, sebbene ne abbia di predominanti e corrispondenti più particolarmente alla sua natura. Tra i molluschi, gli acefali sono monogeni, i gasteropodi, in parte ermafroditi ed in parte altresì, al pari dei cefalopodi, provveduti di sessi distinti. Domina la stessa diversità nella classe degli annelidi, alcuni de'quali, per esempio, le sabelle, non hanno per anco organi genitali. Direbbesi che ad ogni gradino della vita, natura abbassa il capo per gettare un ultimo sguardo a ciò che essa lascia al disotto, e lo alza per iscorgere ciò che trovasi al disopra. Siffatta ultima particolarità si manifesta specialmente in modo sensibilissimo nella comparsa delle parafisi (§. 68, 2.°). Accade spesso altresì che una stessa specie si propaghi in diverse maniere; gl' infusorii procedenti dalla generazione spontanea, mantengono la propria specie per scissione, più di rado per gemme e spore; i polipi si propagano principalmente mediante le gemme, ma altresì colla scissione e colle spore; i gorgoglioni ora per ispore ed ora per uova; gl'insetti per mezzo della diginia e talvolta altresì colla monogenia; molte piante ora per uovi, ora per propagoli tubercolosi o bulbosi e simili. Si riconosce, od almeno si suppone con molta verisimiglianza, che a siffatte alternative corrispondano certi gradi più o meno elevati della vita. Tra le diverse forme da noi rinvenute in una stessa specie, chiamiamo normale quella che si presenta sì spesso in essa, da poterlasi riguardare come la regola, e le altre, all'opposto, quali eccezioni. Per quanto incerta e poco scientifica risulti questa valutazione, fondata unicamente sul numero dei casi, pure essa costituisce la sola nella quale possiamo affidarci.

Più imperfetta è l' organizzazione, più considerabile risulta il numero delle forme di procreazione. Nell'essere giunto all' ultimo grado di perfezione, la generazione trovasi ridotta ad una sola forma determinata; quest' essere può retrocedere verso un gradino inferiore; un individuo

umano, ad esempio, può trovarsi senza sesso, (1) od ermafrodito (§. 155), ma allora altresì non vi è più generazione. Più le particolarità relative alla generazione allontananansi dal grado normale di formazione, maggiormente la esistenza dell' individuo è incompiuta e compromessa; così, la mancanza del sesso non fu per anco con certezza osservata nell'uomo adulto (2).

§. 225. Se le diverse forme dell'essere che procrea riposano sopra lo sviluppo di un solo e stesso principio (§. 223, 1.°), rappresentano una progressione continua (§. 223, 2.°), e possono accadere simultaneamente in una stessa specie (§. 224), esse non potrebbero costituire ciò che vi è di essenziale nella generazione. L'essere propriamente detto che procrea deve trovarsi al di là di queste forme, come forza identica, che si mostra attiva, ora con un mezzo, ora con un altro, come essere unico, che solamente si manifesta in molte maniere differenti. La forma, od il modo di appalesarsi, è l' involucro esterno di cui l'essere si riveste. Alle due estremità riconosciamo in modo evidentissimo l'essere che procrea; per la estremità inferiore dacchè la forma vi è semplice, più imperfetta, e l' involucro per conseguenza più trasparente; per la estremità superiore, in quanto che l'essere vi diviene maggiormente forte, e quanto non esisteva che in potenza nell'altra estremità, giunse qui al massimo punto di perfezione. Ci faremo dunque ad esaminare principalmente la generazione spontanea (§§. 226-229) e le forme superiori della generazione che richiede il concorso dei sessi (§§. 230, 231).

§. 226. La generazione spontanea deve svelare in modo chiarissimo la essenza della procreazione, in quanto che essa è la forma primitiva generale. La esistenza di esseri organizzati suppone quella della terra, dell'acqua e dell'aria. Ma la esistenza di siffatti elementi inorganici non è connessa a quella di esseri organizzati; essi possono sussistere indipendentemente da loro; in conseguenza, devono averli preceduti, asserzione, ad appoggio della quale viene l'analogia, dappoichè rinveniamo ovunque nella natura il semplice prima del composto, e che i corpi organizzati sono composti di queste forme elementari della materia. Facendo la storia del mondo organico, cercheremo di sviluppare coi fatti

(1) *Voigtel, Handbuch der pathologischen Anatomie, t. III, p.* 364. — *Meckel, Handbuch der pathologischen Anatomie, t. I, p.* 656.

(2) *Berichte von der anatomischen Anstalt zur Koenigsberg, p.* 28.

la modalità di questa generazione primordiale; qui noi la contempliamo soltanto sotto l'aspetto che si riferisce al nostro argomento attuale.

L'unico mezzo di comprendere come il nostro pianeta potè popolarsi di esseri viventi, consiste nell'ammettere che i corpi organizzati svilupparonsi dai corpi inorganici, fenomeno che accade oggidì sotto i nostri occhi nella eterogenia. Ora si possono ammettere due casi estremi, o nôn si formarono che una sola specie di esseri organizzati, le cui circostanze modificarono talmente l'organizzazione, che essa finì col produrre tutte le specie attualmente viventi (*); o che tutte le specie viventi a' nostri giorni si sono prodotte insiememente colla materia inorganica. Ma l'uno e l'altro caso riescono egualmente improbabili, e la verità sembra starsene fra di essi. L'eterogenia, infatto, ne insegna che da una specie d' infusorii non si sviluppano già tutte le altre; che tutte le specie non nascono neppure simultaneameute, ma che, tratto tratto, alcune specie affini provengono da quelle che già sussistono, o compariscono alla stessa epoca di essa. Dobbiamo quindi presumere che tutte le specie di organismi, fra i quali scorgonsi essenziali differenze, siano provenute dalla materia inorganica ad epoche diverse, e siano giunte poco a poco allo stato in cui le vediamo. L' obbiezione che la generazione spontanea non dà più nascita oggidì che ad esseri organizzati perfetti non ha verun valore, giacchè molte cose non avvengono più di presente che pure in addietro dovettero succedere; le acque non depongono più masse granitiche, nè più formansi rocce primitive. Vediamo ciò che la forza naturale della terra può ai giorni nostri compiere, nè giudichiamo che dagli effetti e dai resultati intorno a quanto essa valse a fare nei tempi addietro. Però ogni cosa ci annuncia che alla maniera dei corpi organizzati, la terra possedette forze differenti nelle diverse epoche di sua esistenza, che essa oltrepassò ora l'età della giovinezza, in cui la vita straripava in essa per ogni parte, ed in cui la sua forza plastica spandevasi in una infinita diversità di prodotti; che di presente finalmente appena essa produce ancora qualche cosa di nuovo, ma si limita a conservare ciò che produsse, ed in conseguenza essa perdette in gran parte la sua facoltà procreatrice. Supponiamo che un essere intelligente, il

(*) *Intorno a siffatta ipotesi si consulti specialmente Lamarck, Filosofia zoologica; Parigi*, 1830, 2 *vol. in* 8.°, *e per riguardo all' influenza delle circostanze sugli esseri organizzati, leggasi Marquis, Frammenti di filosofia botanica; Parigi*, 1821, *in* 8.°, *e Raspail, Nuovo sistema di fisiologia vegetabile; Parigi*, 1837, *t. II, p.* 249.

quale non avesse veruna nozione del carattere progressivo della vita, nè veruna idea della generazione, scorgesse per la prima volta una coppia a capelli bianchi con figli adulti, gli parrebbe impossibile che questi uomini avessero formata parte altra volta dei vecchi, e che essi fossero stati formati da loro. Così avviene del nostro pianeta; noi ed i nostri padri, da migliaia d'anni, lo vediamo nella sua età di vecchiaia, e dal non avere esso più la facoltà di generare uomini, non dobbiamo concludere che non l'abbia mai posseduta. Ma ove si trovasse ripugnante ammettere che l'uomo, colla sua organizzazione perfetta, sia nato in tal guisa, noi risponderemo :

1. Il fungo, che oggidì vediamo crescere sopra terra o per effetto di una generazione spontanea (*), è pure un organismo complicato, che rinchiude in sè stesso moltissime parti concorrenti allo stesso scopo, e che rappresenta un complesso di forme delicate. L'infusorio che nasce sotto i nostri occhi senza genitori, è dotato di una vita interna, del sentimento e della volontà. Se, ai giorni nostri ed in una età cotanto inoltrata, la terra somministra per anco prodotti sì sorprendenti, perchè non avrebbe essa potuto formare altresì un organismo umano quando era in tutta la forza della giovinezza ?

2.° È più che probabile che i primi uomini non fossero ciò che l'uomo si mostra oggidì, giacchè la umanità non si sviluppa che poco a poco, ed una predisposizione originaria qualunque non si realizza compiutamente che nel corso dei secoli.

§. 227. La possibilità che tutti gli esseri organizzati siano stati prodotti dalla materia inorganica, e che questa procreazione primitiva e generale, conservandosi pure in parte, abbia ceduto il luogo ad altre forme di generazione, è provata dall'analogia di altri fenomeni della vita. Se effettivamente ci è permesso, in quanto il nostro pianeta percorre differenti periodi in sua formazione e produce esseri organizzati, di paragonarlo ad un organismo, potremo presumere che possano in esso accadere i fenomeni osservantisi in un corpo organizzato.

1.° Vediamo che un essere organizzato forma parti del suo corpo, le quali, dopo essersi sviluppate, periscono, ed allora questo essere ne riproduce di simili in sostituzione di quelle che caddero. L'insetto rigetta la sua pelle, il crostaceo il proprio nicchio, l'uccello le sue penne, i mammiferi i proprii peli, l'uomo la sua epidermide, ed in tutti queste

(*) *Parent-Duchatelet*, *Igiene pubblica*, *Parigi*, 1836, *in* 8.°, *t. I*, *p.* 228.

parti si riproducono. E questa una vera rigenerazione indipendente dalla formazione che esisteva anteriormente. Vediamo pure certe malattie, per esempio, spasmi, febbri intermittenti e simili, svilupparsi, sparire e mostrarsi di nuovo, allorquando si riuniscono le medesime circostanze. Siccome queste malattie e queste parti non sono paragonate ad altre, che prodotti perituri, mancanti di indipendenza e d' individualizzazione, così pure il pianeta potè produrre organismi non elevati fino alla indipendenza della specie, ma che perirono tali quali nacquero, senza aver fatto nulla per propagare la propria specie. Sono membri passeggieri dell' organismo terrestre, i quali conservano soltanto per alcun tempo la loro particolare esistenza, e non possono propagarsi; però la specie si ridesta sempre, perchè la sua formazione non è minimamente determinata, ed esistono ovunque sul pianeta le condizioni di suo producimento.

2.° Gli organi centrali del corpo animale, il cuore, i polmoni e simili, sono l'opposto di siffatte formazioni periture, i quali riproduconsi del continuo. Costituiscono il punto maggiormente elevato ed individualizzato, cui sia concesso raggiungere alla forza plastica organica; quindi non possono essi essere prodotti che una sola volta, e qualora furono distrutti non si riproducono più. L'organismo mantiene vivente la loro esistenza per via della nutrizione, vale dire mediante il rinnovamento di sostanza che si accompagna sempre col mantenimento della forma, ma non per via di rigenerazione. Così pure, certe malattie, verbigrazia il vajuolo, si formarono mediante un concorso affatto particolare di determinate circostanze, e non si conservano che passando da uno ad altro individuo, o propagandosi; ma se fosse possibile che ad un tratto esse sparissero da tutta la superficie terrestre, sarebbero estinte per sempre. Però, dal non riprodursi più il cuore dal sangue nell'uomo una volta nato, e dal non generarsi più oggidì il vajuolo, niuna persona sensata concluderà che essi non poterono nascere in epoca anteriore. Medesimamente potè il pianeta, nel momento in cui esso era giunto al più alto periodo di sua forza plastica, ed in condizioni che più non compariranno, produrre gli esseri organizzati più perfetti, che mantengonsi per propagazione, come il cuore mediante la nutrizione ed il vajuolo per contagio. Questi esseri organizzati perfetti non si producono dunque più di nuovo oggidì, e se tutti gl' individui di una specie venissero distrutti, la specie intera sarebbe per sempre perduta pel pianeta, caso in cui si trovano effettivamente la maggior parte degli animali de'quali troviamo i rimasugli in istato fossile.

3. Finalmente vi sono certe parti organiche, le quali tengono il mezzo tra le formazioni generali, inferiori, transitorie (1.°) e gli organi particolari, centrali, persistenti (2.°), di maniera che esse persistono bensì, in generale, come questi ultimi, ma quando furono distrutte, possono riprodursi come le prime. L'osso, ad esempio, è continuamente mantenuto mediante la nutrizione; ma quando fu colto di morte, un altro osso simile può prodursi in sua vece, se le circostanze sono favorevoli. Lo stesso accade riguardo ad alcune malattie; così il tifo contagioso si propaga per infezione: ma quando esso è da molto tempo estinto, può riprodursi di nuovo per un concorso di condizioni e di circostanze determinate. È adunque egualmente possibile che la generazione spontanea origini talvolta sul nostro pianeta esseri organizzati, i quali d'ordinario non devono la loro esistenza che alla propagazione.

§. 228. 1.° Ciò che agisce, propriamente parlando, nella eterogenia, non è già un essere organico determinato, giacchè l'effetto si manifesta prima che esistano esseri organizzati; la sorgente deve essere riposta più insù, in una forza creatrice organica anteriore a'suoi prodotti, gli esseri organizzati.

2.° Tuttavia non può esservi differenza essenziale fra il principio della vita e la sua continuazione; la generazione non può adunque effettuarsi che per la vita. Però nella generazione spontanea formansi alcune sostanze eterogenee, un essere vivente, il quale non è una combinazione di queste sostanze e delle loro qualità, che dispiega qualità differenti, che possede in sè stesso una sorgente di attività, che cangia del continuo, persistendo pure a rimanere simile a sè stesso, e che ha una durata di esistenza determinata dalla sua natura. Niun essere non può generare cosa veruna di eterogeneo; la pietra non produce pensieri, ned il pensiero pietre. Ora, non nascendo niuna cosa dal suo contrario, ciò che possede la vita non può neppur provenire da ciò che n'è assolutamente sprovveduto. Vediamo che la vita appartiene, non a questa od a quella fra le parti organiche, ma al loro complesso, in quanto che esse formano un tutto colla loro riunione; dobbiamo adunque altresì presumere che le parti del pianeta non sembrano private di vita ned inorganiche, se non che allo stato di separazione e d'isolamento, mentre, all'opposto, l'universo costituisce un tutto organico e vivente. Medesimamente le parti di un individuo organico sono manifestazioni della forza inerente all'insieme, per la quale la vita si fenomenalizza, così pure i corpi eterogenei devono essere semplicemente i sostegni o gli intermedii della forza procreatrice inerente all'universo, gli strumenti mediante i quali questa forza

si svela. L'acqua, l'aria e la terra sono condizioni esterne della conservazione degli esseri organizzati, od i mezzi coi quali può manifestarsi la forza vivente; ma siccome il principio della vita non può differire essenzialmente dalla sua continuazione, bisogna che, nella generazione spontanea, questi elementi siano i soli mezzi posti in azione dalla forza vitale che tende a manifestarsi.

3.° Ned è un agente solo che opera nella eterogenia; non è nè l'acqua, nè l'aria, nè la terra, sibbene il loro complesso (§. 10); però questo complesso non è già una cosa concreta; ciò che esso contiene di comune non esiste dunque che in idea; in conseguenza l'essere generatore deve costituire un essere ideale.

4.° La generazione primordiale non richiede già una sostanza sola e determinata, ma soltanto una specializzazione delle forme. Infatti, l'acqua, la terra e l'aria non sono sostanze elementari, ma forme elementari che indicano i modi possibili di manifestazione di ogni materia. Siccome riesce indispensabile la presenza di tutti e tre acciocchè avvenga la generazione primordiale, questa ne apparisce come il resultato od il prodotto della universalità della materia, essendo questi corpi stessi i rappresentanti del complesso dei modi possibili di manifestazione sopra il nostro pianeta. Se non si trattasse che di sostanze, potremmo produrre esseri organizzati con un solo di questi tre membri, dappoichè essi sono composti delle stesse sostanze elementari.

5.° Ciò che opera nella generazione primordiale non può essere una forza peribile: bisogna che sia una forza eterna, giacchè essa agì fino dall'origine, e continua sempre ad agire.

6.° Non può essere da ultimo una forza particolare, ma bisogna che sia una forza generale, dappoichè tutti gli esseri organici le devono la propria loro esistenza.

§. 229. Riprendendo tutte queste considerazioni, ci troviamo condotti ad ammettere i seguenti principii che dovranno essere più estesamente esaminati nel corso delle nostre ricerche.

1.° Un principio eterno (§. 228, 5.°) ed ideale (§. 228, 3.°), esistente nell'universo (§. 228, 4.°), crea tutte le cose particolari (§. 228, 6.°) e le armonizza insieme, di maniera che la natura considerata nella sua totalità, è vivente, ma che ogni cosa particolare sembra senza vita, quando la si vede isolata dal tutto (§. 228, 2.°).

2.° Determinata dalla dominazione di questo principio ideale, la natura tende ad animare così le individualità, vale dire ad istabilire in esse un ordine di cose, simile a quello che domina nel tutto, a ripetersi

o copiarsi sè stessa in più minute proporzioni. È dunque la stessa forza che crea l'universo e produce gli esseri viventi; la forza generatrice è una forza creatrice (§. 228, 1.°).

3.° I corpi che generano costituiscono soltanto il mezzo con cui la generazione si compie, gli organi della generazione, i sostegni della forza generatrice (§. 228, 2.°).

4.° Perchè i corpi possano divenire organi della generazione fa d'uopo che agiscano insieme nelle differenti forme della esistenza materiale; in conseguenza bisogna da un lato che essi formino un antagonismo posante sulla differenza, non della essenza, ma della forma di manifestazione; e dall'altro che tutte le forme siano presenti, che siavi terra, acqua ed aria (§. 228, 4.°), o, per usare termini più generali, un corpo solido, un corpo liquido ed un corpo gazoso.

§. 230. Riguardo alla omogenia,

1.° Gli esseri viventi che provennero dalla generazione primordiale, si propagano; la specie che la generazione primordiale fece nascere o riprodusse di nuovo, qui si conserva. La propagazione è dunque una ripetizione della generazione primordiale, e come tale essa deve, poichè i suoi prodotti sono identici, dipendere dalla stessa causa, avere soltanto mezzi differenti; i sostegni della generazione erano colà l'aria, l'acqua e la terra; qui sono organi viventi.

2.° La propagazione non fa che estendersi più da lungi ciò che fu principiato dalla generazione primordiale, giacchè l'attività vitale che la compie è la stessa di quella per cui quest'ultima fu posta in azione. Quando l'attività vitale dell'individuo sviluppossi fino al suo maggior grado, essa comparisce come forza generatrice, e la plasticità che aveva formato gli organi dell'individuo, compone allora un novello individuo. La forza generatrice non differisce dunque essenzialmente dalla forza plastica; essa non n'è che il suo massimo grado, che certa direzione particolare. Wolff la indicava come la forza essenziale che costruisce il corpo organizzato senza modello, conduce le parti nutrizie dell'uovo al frutto, senza abbisognare di un apparato meccanico speciale (1), dirige altresì la umidità del suolo nella pianta, ve la distribuisce, e la depone nei differenti organi (2). Però Wolff riguardava la funzione di condurre il nutrimento come punto essenziale, mentre la principal cosa è la

(1) *Theoria generationis*, *p.* 73.

(2) *Ivi*, *p.* 12.

conversione o l'assimilazione di siffatto nutrimento. Il fondamento della formazione organica, in vero, non è una sostanza preesistente, ma una forza che crea la materia organica e le impone la forma, una forza plastica. Ora, siccome una forza, qualunque essa siasi, tende sempre a manifestarsi, a fenomenalizzarsi, si può altresì rappresentarsela quale tendenza, ed infatti Blumenbach (1) disse *nisus formativus* quella forza che opera la nutrizione delle parti solide sussistenti, la riproduzione delle parti perdute e la generazione di nuovi individui. Allorquando la sostanza, dapprima grossolana, giunse a maturità e pervenne al luogo di sua destinazione, questo *nisus* entra in azione, produce originariamente la forma, la conserva per tutta la vita, e tende a ristabilirla quand'essa ricevette qualche attacco. Nulladimeno il *nisus formativus* è una qualità occulta (2), di cui invano ricerchiamo la causa, e di cui ignoriamo la origine, giacchè esso suppone sempre un essere organizzato che gli abbia servito di punto di partenza.

Niuna cosa cieca ed inintelligente non può creare esseri diretti verso scopi determinati. Il poter di produrre un organismo appartiene soltanto ad una forza intelligente (3). Quindi Stahl erigeva l'anima in principio generale della vita, che costruisce, nutre e rigenera il corpo. Ma esso prendeva qui il vocabolo anima in una particolare accettazione, dappoichè non poteva rifiutàre alle stesse piante la forza generatrice e plastica; e quando valevasi di questo vocabolo lasciandogli il suo volgare significato, aveva contro di sè la esperienza, la quale ci insegna che essendo l'anima individuale soggetta alla condizione del tempo, non può formare un organismo durante lo stato d' imperfezione col quale essa principia, e non acquista tal potere che dopo essere giunta all'ultimo termine del suo sviluppo. Riconosceva Stahl la potenza dell' ideale, ma errava cercando la causa della vita nella manifestazione finita di siffatto ideale. Non avvi che l'assoluto, l' ideale, il quale possa essere la causa primaria e quindi vera della vita e della generazione. Laonde, gli occasionalisti ammettevano che la divinità compartisce la forma organica alla materia nell'occasione di un accoppiamento. Ma in questo sistema si separa la causa dall'effetto, e si raffigura il mondo quale orologio esistente per sè stesso, su cui l'artefice non agì che per occasione; torna

(1) *Ueber den Bildungstrieb, p.* 31.
(2) *Ivi, p.* 33.
(2) *Haller, Elem. physiolog., t. VIII, p.* 112 *e* 118.

lo stesso che sdeificare Iddio opporgli il mondo, farne una potenza posta di faccia a lui, e pretendere che la sua attività non si dispiega che a momenti. La natura non è nulla se non posa sopra leggi eterne, e siffatte leggi non sono altro che la espressione d'un infinito, la rivelazione di Dio. Platone pingeva questa unità con una allegoria; supponeva egli, fra la divinità e l'uomo, certi esseri intermedii, alcuni demoni particolari, di natura divina che generano gli esseri viventi, ne formano l'anima di una parte di sè stessi, e costruiscono il corpo organico colla materia. Senza usare così un linguaggio figurato, Harvey, Willis ed altri, ammettevano nella vita l'attività immediata dell'ideale, indicando la forza plastica e generatrice coi nomi di *anima vegetativa*, *idea plastica*, *idea seminalis*. È un ideale che forma la base della vita, ed è un ideale pure che opera nella propagazione.

3.° Ma la idea della vita è l'accordo di un essere con sè stesso mediante l'attività, oppure, avuto riguardo al corpo, la conservazione di sè medesimo mediante continuo rinnovamento. La propagazione è una conservazione della vita sussistente; gli infusorii che, conformemente alle circostanze momentanee, e come lavoro del momento, sono nati per generazione spontanea, si mantengono dopo cessata tale generazione, mediante la scissione o la formazione di spore. La propagazione adunque costituisce un atto della vita; dunque l' essere che genera deve essere identico coll'essere che vive, che si conserva esso stesso. Ma la propagazione è una conservazione della specie e non dell' individuo; in conseguenza è la specie e non l' individuo che costituisce l'essere procreatore propriamente detto, o, per usare altri termini, ciò che avvi di attivo e di vivente nella generazione. D'onde avviene che la vita individuale, specialmente quella del maschio, in cui l' individualità è spinta al maggior grado, può sussistere senza questa funzione, che eziandio, passando sotto la influenza della specie, essa s' impoverisce e si raccorcia. Ma la specie che si mantiene essa stessa mediante la propagazione, non è un essere determinato e concreto; è un essere astratto ed ideale, la cosa persistente, essenziale e procreatrice, nella propagazione. Gl' individui non sono adunque che semplici organi per la realizzazione della idea, e noi non possiamo loro applicare l'epiteto di genitali, che in quanto ovunque attribuiamo l'effetto allo strumento posto in azione da altra forza. Neppur durasi fatica a comprendere non esservi che una cosa superiore alla individualità che procrea; giacchè un essere non può produrre se non quanto è omogeneo alla sua natura, e non il suo simile; così, l' occhio crea una immagine, ma non un nuovo occhio;

l'anima crea pensieri, ma non un' altra anima; bisogna sempre che il creatore sia superiore alla creatura, e più potente di essa. Ma l' individuo, come tale, non può procreare, giacchè la individualità consiste nell' isolamento, nella particolarizzazione della vita, invece che la generazione è diretta verso un infinito, e tende immediatamente a formare nuovi individui. Le due idee sono dunque in uno stato di antagonismo che non può cessare se non in quanto che si stabilisce nella vita una direzione verso l' infinito, e valica i limiti della individualità. Giungiamo così alla confermazione di questa sentenza dell' Harvey: *Quos foecundum facit, in omnibus idem aut consimilis naturae est; idque divinum, analogon coelo, arti, intellectui, providentiae* (1).

4.° In quanto alle parti, mediante le quali compiesi la propagazione, l'uso già le indica col nome di organi genitali, appalesando così che esse non sono la causa, ma soltanto il mezzo di esecuzione della funzione. Le particolarità nelle quali siamo precedentemente entrati, attestano la esattezza di tale maniera di vedere; se l' intero individuo è impotente a procreare, come una parte speciale, creata dalla forza plastica di quest' individuo, potrebbe essa contenere in sè stessa la causa della generazione? La osservazione viene tuttavia a sorreggerne, giacchè la propagazione può accadere senza organi genitali (§. 21-37). Questi organi non esistono che negli esseri organizzati perfetti, e non compariscono che in conseguenza di una scissione dell'organismo in parti differenti le une dalle altre: ciò che, fino allora, era stato eseguito dalla massa generale, viene qui compiuto da una parte speciale ed individualizzata. Se la vita consiste in un conflitto di parti differenti, essa deve altresì essere più perfetta, quanto maggiormente le parti differiscono le une dalle altre, e contiene in sè stessa maggior numero di antagonismi. In tal senso l'antagonismo degli organi genitali colloca l'organismo nella sfera di una esistenza più compiuta e più ricca. L'antagonismo fra l'organo appartenente alla specie e gli organi appartenenti all' individuo, deve dare più considerabile tensione alla intera vita, e l'essere che procrea, deve, al pari dell'essere procreato, avere per ciò stesso un grado maggiore di perfezione. La generazione deve perfezionarsi ancora maggiormente, allorquando l'organo consacrato alla specie si risolve esso stesso in antagonismi secondarii, e diviene un sistema organico; ma bisogna che la forza della vita, tale quale essa è determinata dall' idea della specie, si dispieghi piena ed intera in siffatto sistema.

(1) *Exercitat. de generat. animal.*, *p.* 121.

§. 231. La monogenia è compita dall' individuo; questo si ripete in altro individuo, o propaga in esso la sua esistenza, e gli comunica altresì le sue qualità non essenziali, quelle colle quali esso distinguesi dagli altri individui della medesima specie, nella maniera stessa, ad esempio, che l' innesto e la gemma propagano il color dei fiori, il sapore dei frutti ed altre qualità non essenziali alla specie e puramente individuali. Nella propagazione mediante i sessi, all'opposto, il nuovo individuo non è una copia de' suoi genitori, ma acquista forza ed organi che mancano a questi, e non realizza che la idea della specie; questa idea diviene quindi più evidente, e la individualità meno sensibile. Qui, ove la separazione degli organi genitali giunge fino alla ripartizione sopra individui differenti, la generazione si compie mediante il concorso di due vite. Due esseri non simili, che non hanno rapporti che riguardo alla idea della specie, operano la propagazione; ciascuno di essi in particolare, non ha che la possibilità di manifestare la sua vitalità propria, ma non fa prova per sè stesso che di una attività sterile e puramente apparente, precisamente perchè la vita non è nella parte, ma sibbene nel tutto; ciascuno, isolato, non ha il carattere compiuto del suo sesso che non si appalesa in lui se non al momento di sua unione coll'altro. Qui adunque la idea della specie si mostra assai meglio la cosa essenziale nella generazione; non è già un essere concreto che porta la facoltà procreatrice, ma un essere astratto, formante la base di due individui. Quest'alta potenza della idea è il vero fondamento della sessualità; essa fa della generazione un atto puramente dinamico ed ideale; compartisce essa al prodotto maggior vitalità, ed alla specie più libertà nel dispiegamento del suo carattere generale, di maniera che può essa svilupparsi nel massimo grado; i sessi portano in loro certa diversità di direzioni, le quali non potrebbero essere riunite nello stesso individuo. Tale è il senso della scissione sempre crescente del sistema genitale in isfere subalterne sempre più distinte le une dalle altre, e che concorrono ad una funzione comune più ideale. Tale è finalmente il senso della sessualità, che va del continuo viemmeglio estendendosi, penetra lo spirito ed il cuore, e fa che due anime, una mascolina, l'altra femminina, riuniscano e confondano la loro attività nell' interesse della procreazione.

§. 232. La causa di qualunque generazione, in generale, sta nella forza ideale infinita, che si svela nell'organismo dell'universo, e che, assolutamente unica, ripete nella parte, ciò che essa fece nel tutto, vale dire sparge ovunque l'esistenza vivente. Tal forza opera secondo leggi

eterne, che sono identiche con essa, e di cui le sue opere sono la rivelazione. Quindi, la generazione primordiale è adempiuta dalla forza generale della natura, alla quale ciò che non ha vita serve d' istrumento per produrre la vita, ma solamente una vita comune, una vita inferiore, germe di un'altra più elevata. Quando siffatto germe si è sviluppato, la propagazione accade per la forza della specie, che agisce sopra gl' individui viventi, e che, elevandosi sempre più sopra la individualità, manifestandosi in modo sempre più dinamico e spirituale, procrea così una vita del continuo viemmeglio perfetta, che giunge da ultimo a poter contemplare l' insieme dell' universo e la sua causa eterna. Ma se fa d'uopo che una vita, nella quale l'azione variata ed armoniosa dell'universo si ripeta sopra una più piccola scala, giunga all'esistenza, non può essere una sola individualità che ve la conduca, dappoichè essa è incompiuta; sibbene il concorso di due individualità che si compiono l'una coll'altra, che, nel loro conflitto dinamico, rappresentano una cosa dinamica, ideale, una immagine del tutto, ma che siano legati insieme mediante qualche cosa di comune; vi è bisogno di un antagonismo col suo mezzo di unione. Ora vi è, nell' infinito, unità assoluta e mancanza di qualunque antagonismo diverso da quello di sua esistenza e della sua manifestazione. Il più elevato di ogni antagonismo è adunque quello della esistenza primordiale, interna, e dell'attività esterna che ne procede, e questo antagonismo deve essere ovunque l' intermedio della generazione o l' essere in apparenza procreatore.

I. Trattando della sessualità (§. 204-212), in cui la idea fondamentale si manifesta in guisa assai energica e chiara, abbiamo provato che al femminino appartiene la primordialità in siffatto antagonismo, che i differenti fattori vi si trovano riuniti in una esistenza interna unica, ch'esso ha connessioni più intime col tutto, che in conseguenza è desso che più particolarmente procrea, o che piglia la maggior parte nella generazione. Il membro primordiale o femminino, nella generazione spontanea, è l'acqua; giacchè sebbene non sia questo il luogo di sviluppare i motivi pei quali si è autorizzati a riguardare l'acqua come la prima cosa che sia comparsa sul nostro pianeta, è però chiaro:

1.° Che ad essa particolarmente appartiene la plasticità nella natura, dappoichè, sotto la sua forma liquida, essa occupa il gradino medio della coesione, e che, nella sua composizione, essa si comporta qual corpo indifferente, dappoichè essendo mobile e variabile in alto grado, senza per altro mancare di ogni consistenza e di qualunque forza di resistenza, contiene in sè la possibilità di tutte le formazioni diverse, dappoichè

finalmente essa si decompone per la influenza della elettricità e produce nuove formazioni.

2.° È l'acqua il primo alimento di tutti gli esseri organizzati ed il più generale. Ora, la nutrizione essendo una produzione di sè stesso, o la conservazione della vita non facendo realmente che una cosa sola collo svegliamento della vita, l'acqua deve essere altresì nella generazione la sostanza plastica propriamente detta e generale.

3.° È l'acqua quanto avvi di più essenziale nella generazione spontanea; giacchè, riguardo ad essa, non si tratta già soltanto del modo di coesione, ma inoltre della sostanza, dappoichè non la si può sostituire con altri liquidi, come il mercurio, l'olio, l'alcool e simili, mentre, all'opposto, il corpo solido ed il gas possono di molto variare (§. 11).

4.° La sostanza genitale femminina è primordialmente un'acqua organica, vegetabile (§. 64, 1.°) od animale (§. 66).

Medesimamente altresì, nella monogenia, il succo vegetabile od il siero contiene il principio femminino.

II. Una forza diretta dall'interno all'esterno deve concorrere alla generazione colla esistenza primordiale ed interna. Vedemmo che, nella generazione sessuale, il mascolino comparisce in secondo luogo, che deve la propria origine allo sviluppo, alla differenza, che si caratterizza mediante il predominio dei rapporti coll'esterno, certa diversità più evidente, un rilassamento maggiore dei legami che l'uniscono al tutto, e la più perfetta individualizzazione. Nella generazione spontanea, è il corpo solido (§. 9, I) che fa le sue veci.

5.° Infatti, tutto ciò che è solido e secondario, ebbe origine da un liquido.

6.° La solidità indica la separazione della esistenza mediante certa limitazione particolare, l'isolamento, la individualizzazione.

7.° Il corpo solido non piglia che una parte indiretta nell'atto procreatore, sia che esso si dissolva nell'acqua, sia che un cangiamento di sua essenza determini l'acqua a formare alcuni infusorii.

8.° Generazione e conservazione di sè stesso sono due atti similari. Ora, vediamo che gli organismi inferiori si nutrono più facilmente, che certi corpi solidi inorganizzati ed acqua bastano per farli esistere, che, all'opposto, quando svilupparonsi forze superiori, la plasticità ha minor potenza, e che allora la nutrizione richiede una sostanza solida che sia stata vivente, tanto perchè queste sorta di sostanze sono maggiormente decomponibili e più suscettibili di dispiegare effetti galvanici, come pel motivo che esse si avvicinano viemmeglio all'essere vivente, e si trasformano

più facilmente in massa organica. Se adunque la forza plastica del nostro pianeta fu altre volte più potente che non lo è oggidì, si può pensare che la generazione primordiale sia stata posta in azione per l'addietro da depositi inorganici prodotti nel seno delle acque, ma oggidì essa avviene, se non esclusivamente, almeno principalmente, allorquando s' infonde nell'acqua una sostanza che abbia fruito della vita (§. 9).

Nella monogenia, la sostanza solida del corpo organizzato esercita un'azione fecondante sul liquido, e noi vedemmo, in fatto, che la formazione del liquore destinato alla generazione è favorita da un contatto intimo e moltiplicato colle pareti viventi.

III. Finalmente l'aria, nella generazione primordiale, è l' intermedio dell'azione mutua della terra e dell'acqua, nella guisa stessa che l'accesso dell'aria forma una condizione dello sviluppo della elettricità prodotta dal contatto di un corpo solido e di un corpo liquido. Nella monogenia, il legame corrispondente è l' unità della vita individuale; nella generazione sessuale è la unità dell' idea della specie.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Per rendere intelligibili gli assiomi morfologici, la fisiologia abbisogna di figure tracciate nel senso di queste proposizioni. Trattasi, non di rappresentare forme di specie determinate, ma forme pure e generali, non di mostrare la realtà individuale, ma di esprimere la idea in tutta la sua verità, non di copiare le forme organiche quali esse si mostrano all'anatomico, ma delinearle come l'astrazione ce le fece conoscere; non di pingere gli organi nelle loro connessioni infinitamente svariate, ma di presentarle sotto un aspetto che permetta comprendere subito il principio del loro sviluppo; non di segnare i caratteri individuali di grandezza, di posizione e simili, ma di far risultare i caratteri essenziali della struttura. In una parola, le figure che servono alla fisiologia devono avere il carattere del sistema. È però mala cosa renderle puramente geometriche, perchè la vita non si esprime mai che sotto forme più libere, e mitiga la ruvidezza della legge geometrica, mediante infinite gradazioni. È meglio quindi tenersi più dappresso che sia possibile alla realtà, scegliere quelli fra gli esseri organici che si possono considerare, relativamente a questo o quell'organo, come tipi di un determinato grado di formazione, e riempiere i vani, quando mancano siffatti tipi, mediante figure immaginarie. Molti autori dei manuali di botanica rappresentarono le forme pure degli organi vegetabili; io ho procurato, camminando sulle loro tracce, di dare una serie di figure valevoli a rappresentare agli occhi i gradi di sviluppo degli organi genitali che sono descritti nel primo libro.

PRIMA TAVOLA

Veduta delle principali forme dell'ovaia degli animali.

1.ª Forma (v. §. 53, 2.°). La forma vascolare (secondo Giulio Cloquet, *Anatomia dei vermi intestinali*, tav. IV, fig. 1; *ascaris lumbricoides).*

2.ª Forma (v. §. 53, 1.°). La forma otricolare; raccorciamento ed ampliazione del vaso (giusta Trevirano, *Vermischte schriften*, t. II, tav. IX, fig. 5; *cypris.)*

3.ª Forma (v. §. 53, 3.°). La forma fascicolata; raccorciamento e moltiplicazione del vaso, con ristabilimento della semplicità alla estremità.

4.ª Forma (v. §. 54, 1.°). Il rovesciamento all'esterno, o la forma ramosa, proveniente da ciò che di distanza in distanza le dilatazioni dell'otricello si allungarono in canali, o dall'effettuarsi la riunione dei fascicoli non in un solo punto comune, ma sopra molti punti differenti (giusta Treviráno, *Vermischte schriften*, t. II, tav. III, fig. 9; *lepisma saccharinum*).

5.ª Forma (v. §. 58). Il rovesciamento nell'interno, o la forma rugosa; i rami sono rivolti nell'interno, con accrescimento della larghezza e diminuzione della lunghezza.

6.ª Forma (v. §. 58, 4.°). La separazione del luogo di formazione e del serbatojo, che aveva principiato nella forma precedente, è qui spinta più oltre, la cavità che serve di serbatojo essendosi ristretta in un canal centrale, in una specie di ovidutto interno (per opinione di Treviráno *Ueber den innern Bau der Arachniden*, p. 32; *aranea domestica*).

7.ª Forma (v. §. 59, 1.°). Separazione dell'ovidutto e del serbatojo che trovasi nella stessa ovaia (a norma degl'insegnamenti di Rathke, *Beitraege zur Geschichte der Thierwelt*, t. I, tav. I, fig. 2; *salamandra terrestris*).

8.ª Forma (v. §. 59, 2.°). La forma cellulosa del serbatojo, mediante tramezze che l'attraversano; la figura presenta una sezione trasversale. La cavità dell'ovaia incomincia a rinserrarsi. Essa disparve totalmente nelle forme seguenti (9-12), le quali non sono d'altronde che ripetizioni delle precedenti (5-8).

9.ª Forma (v. §. 60). La forma rugosa, senza cavità; ripetizione della quinta forma, colla differenza che le rughe sono rivolte all'esterno, e che dopo la loro uscita le uova vengono subito gettate fuori del luogo ove si sono formate (per avviso di Home, *Lecture on comparative anatomy*, t. IV, tav. CXLVIII; *petromyzon marinus*).

10.ª Forma. La forma a grappoli, senza cavità; ripetizione della sesta forma, colla stessa differenza. Diversifica essa dall'ottava forma, in ciò che la forma rugosa, rammentando quella di un intestino, disparve, per cedere il posto alla forma sferica.

11.ª Forma (v. §. 61). La forma a grappolo occulto, senza cavità. Le vescichette non sono più isolate, ma, sulla sezione, il grappolo sembra immerso in una massa solida, ed in certa guisa nuotante in una pasta che vi aderisce per ogni parte. Il nocciolo da questa massa formato va riguardato come uno sviluppo più inoltrato delle tramezze dell'ottava forma (secondo Home, loc. cit., t. IV, tav. CXXIX; *opossum*).

12.ª Forma (v. §. 61). La forma sferica, vista sulla sua sezione; le vescichette sono entrate nella unità dell'organo, e disparve totalmente la forma a grappolo della superficie, la quale aveva soltanto diminuito nella figura 11.

SECONDA TAVOLA.

Forme principali del testicolo.

1.ª Forma (v. §. 72). La forma vascolare (secondo G. Cloquet, loc. cit. , *ascaris lumbricoides),*

2.ª Forma (v. §. 72). La forma otricolare (giusta Trevirano, *Von den innern Bau der Aracniden*, fig. 3 ; *aragni).*

3.ª Forma (v. §. 95). Canale semplice attortigliato ; il canale che nella fig. 1.ª non presenta che semplici pieghe poco aderenti, è qui attortigliato, e le sue pieghe sono strettamente unite (per avviso di Hegetschweiler, *Dissert. de insectorum genitalibus*, fig. 3 ; *dytiscus marginalis).*

4.ª Forma (v. §. 76). Canali moltiplici, convergenti, attaccati gli uni agli altri (seguendo gl'insegnamenti dello stesso, fig. 13 ; *clerus alvearius).*

5.ª Forma (v. §. 76). Cinque canali, attortigliati nella loro origine, si dilatano verso le loro estremità, e finalmente si riuniscono (per opinione di Swammerdam, *Bibel der Natur*, tav. III, fig. 6 ; *scorpione di acqua).*

6.ª Forma (v. §. 77, 1.°). Ravvicinamento più stretto dei canali, e divisione in molti segmenti (giusta Posselt, *Beitraege zur Anatomie der Insecten*, tav. I, fig. 16 ; *scarabaeus stercorarius).*

7.ª Forma (v. §. 77, 1.°). Globetti sotto forma di grappolo (secondo Meckel, *Beitraege zur vergleichenden Anatomie*, t. I, tav. I, fig. 2 ; *tettigonia plebeia).*

8.ª Forma (v. §. 80). Globetti confusi in una massa.

9.ª Forma (v. §. 79, 2.°). Forma tubulosa ; vasi paralleli, imboccantisi in un tronco comune.

10.ª Forma (v. §. 81). Vasi tortuosi, convergenti, separati da tramezzi tendinosi (secondo A. Cooper, *Die Krankheiten der Hoden*, tav. IV, fig. 9 ; *uomo).*

TERZA TAVOLA.

Forme principali dell'ovidutto.

1.ª Forma (v. §. 93). Impari, semplice, di radici ramorute (se tuttavia non sia un' ovaia) (per divisamento di Cuvier, *Mem. per servire alla storia dei molluschi*, fig. 8 ; *anatifa).*

2.ª Forma (v. §. 96). Impari superiormente, pari inferiormente ; sopra uno dei rami che è tagliato, scorgonsi divisioni di diversa struttura, prodotte dal corrugamento della membrana mucosa (giusta lo stesso, tav.IV, fig. 6 ; *octopus).*

3.ª Forma (v. §. 97, 3.°). Duplicità compiuta, con uniformità.

4.ª Forma (v. §. 97, 3.°). Duplicità compiuta, con dilatazione delle estremità (secondo Trevirano, *Ueber den innern Bau der Arachniden*, tav. I, fig. 12 ; *scorpione).*

SESTA TAVOLA

Principali forme dell'ermafroditismo. Il disopra è l'ovaia, il disotto è il testicolo.

1.ª Forma (v. §. 152, 4.°). L'ovidotto che si appoggia al testicolo nel suo tragitto, poi si separa compiutamente da esso (secondo Meckel, loc. cit., t. I, tav. II, fig. 2; *[illegible]*).

2.ª Forma (v. §. 152, 2.°). L'ovidotto ed il canale deferente terminano in una cavità comune. Ravvicinamento dei due organi sessuali alla periferia (giusta lo stesso, t. I, tav. IV, fig. 19; *[illegible] coriaceum*).

3.ª Forma (v. §. 152, 3.°). Ravvicinamento ancor maggiore. Ovidotto e canale deferente attaccati l'uno all'altro, come un canale comune, ma divisi in due da una tramezza (per avviso di Cuvier loc. cit., tav. IV; *aplysia*).

4.ª Forma (v. §. 154, 1.°). Una branca dell'ovidotto attraversa il testicolo, e diventa così ad un tempo canale deferente (a norma degli insegnamenti di Leue, *Diss. de pleurobranchaea*, fig. 1).

5.ª Forma (v. §. 154, 2.°). Una branca dell'ovidotto attraversa il testicolo, e diviene mascolina: l'altra riceve un testicolo accessorio (giusta *Zeitschrift fuer Physiologie*, t. I, tav. III, fig. 14; *lymnaeus palustris*).

6.ª Forma (v. §. 154, 3.°). L'ovidotto passa senza dividersi nel testicolo (per opinione di Cuvier; *clio borealis*).

7.ª Forma (v. §. 154, 4.°). Lo stesso; però dal testicolo partono una parte mascolina ed una parte femminina (secondo Meckel, loc. cit., t. I, tav. IV, fig. 12; *doris verrucosa*).

8.ª Forma (v. §. 154, 2.°). Lo stesso; ma la branca mascolina riceve inoltre un testicolo accessorio (secondo lo stesso, t. I, tav. VI, fig. 5; *doris argo*).

9.ª Forma (v. §. 154, 2.°). Nel canale ovi-seminale o nel condotto escretore comune dell'ovaia e del testicolo si applica una glandola fettucciata, la quale è forse un testicolo accessorio (secondo *Zeitschrift fuer Physiologie*, t. I, tav. I, fig. 1; *limax ater*).

FINE DEL PRIMO VOLUME

INDICE

DEL PRIMO VOLUME

1. Forma
2. Forma
3. Forma
4. Forma
5. Forma
6. Forma
7. Forma
8. Forma
9. Forma
10. Forma
11. Forma
12. Forma

1.a Forma
2.a Forma
3.a Forma
4.a Forma
5.a Forma
6.a Forma
7.a Forma
9.a Forma
8.a Forma
10.a Forma

1.ª Forma

2.ª Forma

3.ª Forma

4.ª Forma

5.ª Forma

6.ª Forma

7.ª Forma

8.ª Forma

9.ª Forma

10.ª Forma

11.ª Forma

12.ª Forma

13.ª Forma

1.a Forma

2.a Forma

3.a Forma

4.a Forma

5.a Forma

6.a Forma

7.a Forma

1.ª Forma

2.ª Forma

3.ª Forma

5.ª Forma (a)

5.ª Forma (b)

6. Forma

4.ª Forma

7.ª Forma

8.ª Forma

1.ª Forma

2.ª Forma

3.ª Forma

4.ª Forma

5.ª Forma

6.ª Forma

7.ª Forma

8.ª Forma

9.ª Forma